รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

ระบบทำให้เย็นและยานพาหนะ

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบทำให้เย็นและยานพาหนะ

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็นได้เปิดเผยไว้ในประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตรญี่ปุ่นที่ยังไม่ได้ตรวจสอบ เลขที่ 2018-043554 ซึ่งพัดลมจำนวนหนึ่งที่จัดวางไว้ด้านหลังหม้อน้ำจะถูกหมุนพร้อมกันเพื่อบังคับให้ส่วนแกน (แกนหม้อน้ำ) ของหม้อน้ำเย็นลงเป็นบริเวณกว้างที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลให้ตัวทำให้เย็น (ของไหลหล่อเย็น) เย็นลง

ในกรณีที่ใช้ระบบทำให้เย็นที่มีพัดลมจำนวนหนึ่งหมุนพร้อมกันที่ความถี่การหมุนเดียวกัน อาจมีความแตกต่างของความถี่การหมุนหรือความเร็วลมระหว่างพัดลมทั้งสองตัว ในกรณีที่มีความแตกต่างของความถี่การหมุนหรือความเร็วลมระหว่างการหมุนของพัดลมที่จัดวางไว้ด้านหลังของส่วนแกนของหม้อน้ำตามทิศทางที่ตัวทำให้เย็นไหลไปยังส่วนแกน อากาศจะพยายามไหลจากด้านที่มีแรงดันสูงไปยังด้านที่มีแรงดันสูง สิ่งนี้อาจรบกวนการไหลของอากาศทำให้เย็นแบบบังคับที่ส่งผ่านส่วนแกนโดยการหมุนของพัดลม ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำความเย็นของตัวทำให้เย็นในชุดเครื่องทำให้เย็นลดลง

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับระบบทำให้เย็นและยานพาหนะ

วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์นี้คือการจัดให้มีระบบทำให้เย็นสำหรับตัวทำให้เย็นและยานพาหนะซึ่งรวมถึงระบบทำให้เย็น ซึ่งสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นที่ไหลผ่านส่วนแกนของหม้อน้ำเป็นที่น่าพอใจ

ตามลักษณะของการประดิษฐ์ ระบบทำให้เย็นสำหรับตัวทำให้เย็น รวมถึงหม้อน้ำที่รวมถึงส่วนแกนซึ่งอากาศถูกจัดให้ผ่านจากด้านพื้นผิวด้านหน้าไปยังด้านพื้นผิวด้านหลัง ซึ่งส่วนแกนถูกแบ่งออกเป็นบริเวณที่หนึ่งและบริเวณที่สองตามทิศทางการไหลซึ่งตัวทำให้เย็นถูกทำให้ไหล บริเวณที่หนึ่งอยู่ที่ด้านที่ใกล้มากขึ้นกับด้านต้นทางและทำหน้าที่เป็นทางเข้าของตัวทำให้เย็นซึ่งได้ผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน บริเวณที่สองอยู่ที่ด้านที่ใกล้กับด้านปลายทางมากกว่าด้านต้นทางและทำหน้าที่เป็นทางออกของตัวทำให้เย็น ส่วนพัดลมที่จัดไว้บนด้านพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน ซึ่งส่วน

พัดลมรวมถึงพัดลมที่หนึ่งที่หันหน้าเข้าหาบริเวณที่หนึ่งและพัดลมที่สองที่หันหน้าเข้าหาบริเวณที่สอง ส่วนบานเกล็ดที่จัดไว้บนด้านพื้นผิวด้านหน้าหรือด้านพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน หรือด้านหลังของส่วนพัดลม ซึ่งส่วนบานเกล็ดรวมถึงบานเกล็ดที่หนึ่งที่หันหน้าเข้าหาบริเวณที่หนึ่งและจัดโครงแบบให้ถูกเปิดและปิดสำหรับบริเวณที่หนึ่ง บานเกล็ดที่สองที่หันหน้าเข้าหาบริเวณที่สองและจัดโครงแบบให้ถูกเปิดและปิดสำหรับบริเวณที่สอง ฝาครอบพัดลมที่ล้อมรอบส่วนโดยรอบด้านนอกของพัดลมที่หนึ่งและส่วนโดยรอบด้านนอกของพัดลมที่สองที่ด้านพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกนและแบ่งบริเวณที่หนึ่งและบริเวณที่สองที่ด้านพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่งที่จัดโครงแบบให้ตรวจจับอุณหภูมิของตัวทำให้เย็นที่ตำแหน่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้าบนด้านที่ใกล้มากขึ้นกับทางออกของตัวทำให้เย็น เป็นอุณหภูมิการตรวจจับที่หนึ่ง และตัวควบคุมที่จัดโครงแบบให้ควบคุมพัดลมที่หนึ่งและพัดลมที่สองของส่วนพัดลมอย่างอิสระ และควบคุมบานเกล็ดที่หนึ่งและบานเกล็ดที่สองของส่วนบานเกล็ดอย่างอิสระ โดยมีพื้นฐานจากอุณหภูมิการตรวจจับที่หนึ่งที่ถูกตรวจจับโดยเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง ตัวควบคุมถูกจัดโครงแบบให้สลับระหว่าง โหมดที่หนึ่งซึ่ง เมื่ออุณหภูมิการตรวจจับที่หนึ่งเป็นอุณหภูมิที่หนึ่งหรือต่ำกว่า ตัวควบคุมถูกจัดโครงแบบให้หมุนพัดลมที่หนึ่งและหยุดการหมุนของพัดลมที่สองในสถานะที่ตัวควบคุมถูกจัดโครงแบบให้เปิดบานเกล็ดที่หนึ่งและปิดบานเกล็ดที่สอง และโหมดที่สองซึ่ง เมื่ออุณหภูมิการตรวจจับที่หนึ่งเป็นอุณหภูมิที่สองหรือต่ำกว่า ซึ่งอุณหภูมิที่สองสูงกว่าอุณหภูมิที่หนึ่ง ตัวควบคุมถูกจัดโครงแบบให้หมุนพัดลมที่หนึ่งและพัดลมที่สองในสถานะที่ตัวควบคุมถูกจัดโครงแบบให้เปิดบานเกล็ดที่หนึ่งและบานเกล็ดที่สอง

ตามการประดิษฐ์นี้ เป็นไปได้ที่จะจัดให้มีระบบทำให้เย็นสำหรับตัวทำให้เย็นและยานพาหนะ ที่รวมถึงระบบทำให้เย็น ซึ่งสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นที่ไหลผ่านส่วนแกนของหม้อน้ำเป็นที่น่าพอใจ

<u>คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ</u>

รูปที่ 1 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 2 เป็นแผนผังที่แสดงชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็นเมื่อมองจากทิศทางตามแนว II-II ของรูปที่ 1

รูปที่ 3 เป็นแผนผังแบบบล็อกที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เย็นของแหล่งกำเนิดความร้อนของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 4 เป็นแผนผังลำดับงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยใช้ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็นตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 5 เป็นแผนผังแบบบล็อกที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เย็นของแหล่งกำเนิดความร้อนของยานพาหนะตามการดัดแปลงที่หนึ่งของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 6 เป็นแผนผังลำดับงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยใช้ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็นดังที่แสดงในรูปที่ 5

รูปที่ 7 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะตามการดัดแปลงที่สองของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 8 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่สอง

รูปที่ 9 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่สาม

รูปที่ 10 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่สี่

<u>การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์</u>

ยานพาหนะ 10 ซึ่งรวมถึงระบบทำให้เย็น 22 สำหรับทำให้เย็นตัวทำให้เย็น (ของไหลหล่อเย็น) ซึ่งไหลผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12 จะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงจากรูปเขียนประกอบ (รูปลักษณ์ที่หนึ่ง)

ยานพาหนะ 10 ซึ่งรวมถึงระบบทำให้เย็น 22 สำหรับตัวทำให้เย็น (ของไหลหล่อเย็น) ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง จะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงจากรูปที่ 1 ถึง 4

รูปที่ 1 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนหน้าของยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง รูปที่ 2 เป็นแผนผังที่แสดงชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 เมื่อมองจากทิศทางตามแนวเส้น II-II ของรูปที่ 1 โปรดสังเกตว่าชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ในรูปที่ 1 แสดงเป็นแผนภาพภาคตัดขวางตามแนวเส้น I-I ในรูปที่ 2 รูปที่ 3 เป็นแผนผังบล็อกที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สำหรับทำให้เย็นแหล่งกำเนิดความร้อน 12 ของยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านล่างของยานพาหนะ 10 ดังที่แสดงในรูปที่ 1 ดังที่แสดงในรูปที่ 1 ยานพาหนะ 10 มีกระจังหน้า 10a ที่ด้านหน้า กระจังหน้า 10a ติดตั้งอยู่ภายในตัวถังของยานพาหนะ 10 เป็นต้น และใช้เป็นช่องนำเข้ารับอากาศ F เข้าสู่ตัวถังของยานพาหนะ 10 ระหว่างการเดินทาง เป็นต้น

ยานพาหนะ 10 รวมถึงแหล่งกำเนิดความร้อน 12, ชุดเครื่องทำให้เย็น 14 สำหรับตัวทำให้เย็นที่ไหลผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12, เส้นทางการไหล 16a และ 16b เพื่อให้ตัวทำให้เย็นไหลเวียนผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12 และหม้อน้ำ 32 ของชุดเครื่องทำให้เย็น 14 ซึ่งจะอธิบายต่อไป, เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 สำหรับวัดอุณหภูมิของตัวทำให้เย็น และตัวควบคุม 20 ชุดเครื่องทำให้เย็น 14,

เส้นทางการไหล 16a และ 16b, เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 และตัวควบคุม 20 ถูกใช้เป็นระบบทำความเย็น 22 สำหรับทำให้เย็นตัวทำให้เย็นที่ไหลผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12

ตัวอย่างของแหล่งกำเนิดความร้อน 12 ได้แก่ เครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงาน มอเตอร์เป็นแหล่งพลังงาน แหล่งกำเนิดความร้อน และแบตเตอรี่สำหรับจ่ายพลังงานขับเคลื่อนมอเตอร์ และอื่นๆ ในยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์นี้ แหล่งกำเนิดความร้อน 12 จะถูกเรียกว่าแบตเตอรี่ อย่างไรก็ตาม แหล่งกำเนิดความร้อน 12 อาจเป็นเครื่องยนต์ มอเตอร์ หรือสิ่งที่คล้ายกันก็ได้ ตัวอย่างของยานพาหนะ 10 ได้แก่ ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ ยานพาหนะไฟฟ้า (EV) ยานพาหนะไฟฟ้าไฮบริด (HEV) ยานพาหนะไฟฟ้าไฮบริดแบบเสียบปลั๊ก (PHEV) และยานพาหนะไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV)

ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ติดตั้งอยู่ที่ด้านหลังของกระจังหน้า 10a ของยานพาหนะ 10 ในตำแหน่งที่ลมปะทะ (ลมระหว่างการเดินทาง) พัดผ่านกระจังหน้า 10a ระหว่างการเดินทางของยานพาหนะ 10

ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 รวมถึงหม้อน้ำ 32, ส่วนบานเกล็ด 34, ส่วนพัดลม 36 และฝาครอบพัดลม (ตัวนำพัดลม) 38

โปรดทราบว่า รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างการติดตั้งคอนเดนเซอร์ 40 ไว้ที่พื้นผิวด้านหน้าของหม้อน้ำ 32 คอนเดนเซอร์ 40 รวมถึงส่วนที่เชื่อมต่อกันหลายส่วนในทิศทางด้านหน้า-ด้านหลัง เพื่อให้ลมปะทะ (ลมขณะเคลื่อนที่) ถูกพัดเข้าไปในหม้อน้ำ 32 คอนเดนเซอร์ 40 อาจติดตั้งไว้ที่ด้านบน ด้านล่าง ด้านซ้าย หรือด้านขวาของหม้อน้ำ 32 แทนที่จะเป็นพื้นผิวด้านหน้าของหม้อน้ำ 32

หม้อน้ำ 32 เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อนที่ออกแบบมาเพื่อทำให้เย็นให้กับตัวทำให้เย็นที่ผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12 โดยใช้อากาศ (อากาศภายนอก) F ที่จ่ายผ่านกระจังหน้า 10a ของยานพาหนะ 10 สันนิษฐานว่าหม้อน้ำ 32 ตามรูปลักษณ์นี้เป็นหม้อน้ำแบบไหลลงที่ออกแบบมาเพื่อทำให้เย็นจากบนลงล่าง เส้นทางการไหล 16a เชื่อมต่อกับทางออกของน้ำหล่อเย็นจากแหล่งกำเนิดความร้อน 12 และเชื่อมต่อกับทางเข้าของน้ำหล่อเย็นไปยังหม้อน้ำ 32 นอกจากนี้ เส้นทางการไหล 16b ยังเชื่อมต่อกับทางเข้าของน้ำหล่อเย็นไปยังแหล่งกำเนิดความร้อน 12 และเชื่อมต่อกับทางออกของน้ำหล่อเย็นจากหม้อน้ำ 32 ดังนั้น น้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านเส้นทางการไหล 16a ทางด้านต้นทาง เมื่อมองจากหม้อน้ำ 32 จะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านเส้นทางการไหล 16b ทางด้านปลายทาง

หม้อน้ำ 32 รวมถึงถังด้านบน 52 ถังด้านล่าง 54 และส่วนแกน 56 ระหว่างถังด้านบน 52 และถังด้านล่าง 54

ถังด้านบน 52 ติดตั้งอยู่ที่ช่องรับน้ำหล่อเย็นของหม้อน้ำ 32 กล่าวคือ ที่ส่วนเชื่อมต่อระหว่างเส้นทางการไหล 16a และหม้อน้ำ 32 ถังด้านล่าง 54 ติดตั้งอยู่ที่ช่องระบายน้ำหล่อเย็นจากหม้อน้ำ 32 กล่าวคือ ที่ส่วนเชื่อมต่อระหว่างเส้นทางการไหล 16b และหม้อน้ำ 32

รูปลักษณ์ภายนอก ส่วนแกน 56 ถูกขึ้นรูปเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ส่วนแกน 56 ช่วยให้อากาศ (อากาศภายนอก) F ที่จ่ายผ่านกระจังหน้า 10a ไหลจากพื้นผิวด้านหน้าไปยังพื้นผิวด้านหลัง และค่อยๆ ทำให้เย็นตัวทำให้เย็นที่ผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12 และไหลจากด้านต้นทางของส่วนแกน 56 ในรูปของของไหลร้อน โดยมีอุณหภูมิที่ต้องทำให้เย็นออกเมื่อตัวทำให้เย็นไหลไปตามทิศทางของกระแสน้ำ ในรูปลักษณ์นี้นี้ สันนิษฐานว่าส่วนแกน 56 ถูกแบ่งโดยพื้นฐานแล้วเป็นบริเวณที่หนึ่ง (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ชั้นบนสุด”) 56a ที่ด้านบนใกล้กับถังด้านบน 52 (ใกล้กับด้านต้นทางตามทิศทางการไหลของน้ำหล่อเย็น) บริเวณที่สอง (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ชั้นกลาง” เป็นหลัก) 56b ด้านล่าง และบริเวณที่สาม (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ชั้นล่างสุด”) 56c ที่ด้านล่าง (ใกล้กับด้านปลายทางตามทิศทางการไหลของน้ำหล่อเย็น) ใกล้กับถังด้านล่าง 54 โปรดทราบว่าในส่วนแกน 56 บริเวณด้านบน 56a และบริเวณกลาง 56b ต่อเนื่องกัน ไม่ตัดการเชื่อมต่อ และบริเวณกลาง 56b และบริเวณล่างสุด 56c ต่อเนื่องกัน ไม่ตัดการเชื่อมต่อ ด้วยวิธีนี้ ในรูปลักษณ์นี้ ส่วนแกน 56 จะถูกแบ่งตามทิศทางการไหลของน้ำหล่อเย็นออกเป็นสามส่วน ได้แก่ ชั้นบน 56a ชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ชั้นบน 56a ชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 ถูกสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันทั้งในระนาบของพื้นผิวด้านหน้าและในระนาบของพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56

ส่วนบานเกล็ด 34 อยู่บนพื้นผิวด้านหน้าของหม้อน้ำ 32 และบนพื้นผิวด้านหน้าของคอนเดนเซอร์ 40 ส่วนบานเกล็ด 34 สามารถอนุญาตและ/หรือป้องกันการไหลของอากาศ F ไปยังหม้อน้ำ 32 ที่ผ่านกระจังหน้า 10a ส่วนบานเกล็ด 34 รวมถึงบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a ที่หันหน้าเข้าหาชั้นบนสุด 56a ของส่วนแกน 56, บานเกล็ดที่สอง 62b ที่หันหน้าเข้าหาชั้นกลาง 56b ของส่วนแกน 56 และบานเกล็ดที่สาม 62c ที่หันหน้าเข้าหาชั้นล่างสุด 56c ของส่วนแกน 56

บานเกล็ด 62a, 62b และ 62c แต่ละบานได้รับการออกแบบให้รวมถึงตัวเคลื่อนที่ 63 อย่างน้อยหนึ่งที่ยื่นออกไปในทิศทางขวา-ซ้าย ตัวเคลื่อนที่ 63 เหล่านี้คือแผ่นสี่เหลี่ยม แผ่น 63 แต่ละแผ่นถูกกำหนดโดยด้านที่ยาวกว่า ด้านที่สั้นกว่า และความสูง (ความหนา) ด้านที่ยาวกว่าจะมากกว่าด้านที่สั้นกว่า และด้านที่สั้นกว่าจะมากกว่าความสูง (ความหนา) แผ่น 63 ได้รับการรองรับที่ส่วนปลายในทิศทางขวา-ซ้าย และสามารถเปิดและปิดได้โดยการหมุน ความยาวของแผ่นแต่ละแผ่น 63 ในทิศ

ทางขวา-ซ้ายจะถูกตั้งไว้ในลักษณะที่สามารถปิดคลุมพื้นผิวด้านหน้าของส่วนแกน 56 ได้ในทิศทางขวา-ซ้าย

บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a บานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c สามารถเปิดและปิดได้อย่างอิสระ ในทางกลับกัน แผ่นทั้งสามแผ่น 63 ของบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a สามารถเปิดและปิดพร้อมกันได้ ในทำนองเดียวกัน แผ่นทั้งสามแผ่น 63 ของบานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c แต่ละแผ่นสามารถเปิดและปิดพร้อมกันได้ โปรดสังเกตว่าในรูปที่ 1 และ 2 บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a อยู่ในสถานะเปิด และบานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c อยู่ในสถานะปิด

ควรออกแบบช่องว่างระหว่างบานเกล็ด 62a และ 62b ที่อยู่ติดกันในสถานะปิด และช่องว่างระหว่างบานเกล็ด 62b และ 62c ที่อยู่ติดกันในสถานะปิดให้มีขนาดเล็กเพื่อป้องกันหรือยับยั้งการไหลของอากาศ F บานเกล็ด 62a และ 62b ที่อยู่ติดกันในสถานะปิดอาจซ้อนทับกันบางส่วนโดยไม่มีช่องว่าง ในทำนองเดียวกัน บานเกล็ด 62b และ 62c ที่อยู่ติดกันในสถานะปิดอาจซ้อนทับกันบางส่วนโดยไม่มีช่องว่าง

ส่วนบานเกล็ด 34 รวมถึงแหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนบานเกล็ดที่หนึ่ง 64a ซึ่งปรับให้เหมาะกับการเปิดและปิดบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a แหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนบานเกล็ดที่สอง 64b ซึ่งปรับให้เหมาะกับการเปิดและปิดบานเกล็ดที่สอง 62b และแหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนบานเกล็ดที่สาม 64c ซึ่งปรับให้เหมาะกับการเปิดและปิดบานเกล็ดที่สาม 62c แหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนบานเกล็ด 64a, 64b และ 64c เหล่านี้ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ เช่น มอเตอร์หรือโซลินอยด์ และถูกขับเคลื่อนโดยใช้ เช่น พลังงานจากแบตเตอรี่ 12

ส่วนพัดลม 36 อยู่บนพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ส่วนพัดลม 36 มีไว้สำหรับการระบายอากาศแบบบังคับจากพื้นผิวด้านหน้าไปยังพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ส่วนพัดลม 36 รวมถึงพัดลมที่หนึ่ง 72a หนึ่งตัวหรือมากกว่าที่หันไปทางชั้นบน 56a ของส่วนแกน 56 พัดลมที่สอง 72b หนึ่งตัวหรือมากกว่าที่หันไปทางชั้นกลาง 56b ของส่วนแกน 56 และพัดลมที่สาม 72c หนึ่งตัวหรือมากกว่าที่หันไปทางชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 ควรเลือกใช้พัดลม 72a, 72b และ 72c เป็นประเภทเดียวกัน ในรูปลักษณ์นี้ พัดลม 72a สองตัว พัดลม 72b สองตัว และพัดลม 72c สองตัว ถูกจัดวางเคียงข้างกันโดยหันหน้าเข้าหาชั้น 56a, 56b และ 56c ตามลำดับ

ส่วนพัดลม 36 รวมถึงแหล่งจ่ายพัดลมที่หนึ่ง 74a ซึ่งออกแบบมาเพื่อหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a แหล่งจ่ายพัดลมที่สอง 74b ซึ่งออกแบบมาเพื่อหมุนพัดลมที่สอง 72b และแหล่งจ่ายพัดลมที่สาม 74c

ซึ่งออกแบบมาเพื่อหมุนพัดลมที่สาม 72c แหล่งจ่ายพัดลม 74a, 74b และ 74c เหล่านี้ถูกสร้างขึ้นโดยใช้มอเตอร์ เป็นต้น และขับเคลื่อนด้วยพลังงาน เช่น จากแบตเตอรี่ 12

พัดลมที่หนึ่ง 72a พัดลมที่สอง 72b และพัดลมที่สาม 72c สามารถควบคุมการหมุนและการหยุดหมุนได้อย่างอิสระ พัดลมที่หนึ่ง 72a สองตัวอาจทำงานที่ความถี่การหมุนเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน พัดลมที่สอง 72b สองตัวอาจทำงานที่ความถี่การหมุนเท่ากัน และพัดลมที่สามสองตัว 72c อาจทำงานที่ความถี่การหมุนเท่ากัน

ฝาครอบพัดลม 38 ครอบคลุมพื้นผิวด้านหลังทั้งหมดของส่วนแกน 56 และครอบคลุมบริเวณด้านนอกของพัดลมแต่ละตัว 72a, 72b และ 72c ฝาครอบพัดลม 38 แบ่งส่วนบน 56a และส่วนกลาง 56b และแบ่งส่วนล่าง 56b และส่วนกลาง 56c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 เพื่อป้องกันหรือขัดขวางการไหลเวียนของอากาศระหว่างส่วนบน 56a และส่วนกลาง 56b และระหว่างส่วนกลาง 56b และส่วนกลาง 56c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56

ในรูปลักษณ์นี้ ฝาครอบพัดลม 38 รวมถึงส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a ที่มีรูปทรงกระบอกต่อขยายไปตามส่วนโดยรอบด้านนอกของพื้นผิวด้านหลังของส่วนบน 56a ของส่วนแกน 56 หรือบริเวณใกล้เคียง และส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a รวมถึงส่วนวงแหวน 82a1 สองส่วน ตามลำดับ ล้อมรอบส่วนโดยรอบด้านนอกของพัดลมที่หนึ่ง 72a สองตัว ในทำนองเดียวกัน ฝาครอบพัดลม 38 รวมถึงส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ที่มีรูปทรงกระบอกซึ่งต่อขยายไปตามส่วนโดยรอบด้านนอกของพื้นผิวด้านหลังของชั้นกลาง 56b ของส่วนแกน 56 หรือบริเวณใกล้เคียง และรวมถึงส่วนวงแหวนสองส่วน 82b1 ตามลำดับที่ล้อมรอบส่วนโดยรอบด้านนอกของพัดลมที่สองสองตัว 72b ตามลำดับ นอกจากนี้ ฝาครอบพัดลม 38 รวมถึงส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ที่มีรูปทรงกระบอกซึ่งต่อขยายไปตามส่วนโดยรอบด้านนอกของพื้นผิวด้านหลังของชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 หรือบริเวณใกล้เคียง และรวมถึงส่วนวงแหวนสองส่วน 82c1 ตามลำดับที่ล้อมรอบส่วนโดยรอบด้านนอกของพัดลมที่สาม 72c สองตัว ตามลำดับ ในแต่ละส่วนทรงกระบอก 82a, 82b และ 82c พัดลม 72a สองตัว พัดลม 72b สองตัว และพัดลม 72c สองตัว ล้อมรอบด้วยส่วนวงแหวน 82a1, 82b1 และ 82c1 ตามลำดับ เรียงตัวเคียงกัน สังเกตว่าส่วนทรงกระบอกทั้งสามส่วน 82a, 82b และ 82c ประกอบกันเป็นชิ้นเดียวกัน

นอกจากนี้ โปรดทราบว่าส่วนทรงกระบอก 82a, 82b และ 82c ของฝาครอบพัดลม 38 แต่ละชิ้นมีหน้าปลาย 83 ที่สัมผัสหรือใกล้กับพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ฝาครอบพัดลม 38 จะขัดขวางหรือป้องกันการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอก 82a และ 82b ผ่านทางหน้าปลาย

83 และการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอก 82b และ 82c ผ่านทางหน้าปลาย 83 โดยไม่คำนึงว่าพัดลม 72a, 72b และ 72c จะหมุนที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 หรือไม่

ตัวอย่างเช่น พัดลม 72a สองตัว, พัดลม 72b สองตัว และพัดลม 72c สองตัวต่างอยู่ห่างกันในระยะเดียวกันในทิศทางขวา-ซ้าย พัดลมที่หนึ่ง 72a คู่หนึ่งเบี่ยงออกจากจุดศูนย์กลางไปทางขวาในทิศทางขวา-ซ้ายที่พื้นผิวด้านหลังของชั้นบนสุด 56a ของส่วนแกน 56 พัดลมที่สอง 72b คู่หนึ่งเบี่ยงออกจากจุดศูนย์กลางไปทางซ้ายที่พื้นผิวด้านหลังของชั้นกลาง 56b ของส่วนแกน 56 พัดลมที่สาม 72c คู่หนึ่งเบี่ยงออกจากจุดศูนย์กลางไปทางขวาที่พื้นผิวด้านหลังของชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 พัดลมที่สองด้านขวา 72b ของพัดลมที่สอง 72b คู่หนึ่งเบี่ยงออกจากจุดศูนย์กลางไปทางขวาที่พื้นผิวด้านหลังของชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 พัดลมที่สองด้านขวา 72b ของพัดลมที่สอง 72b คู่หนึ่งอยู่ด้านล่างช่องว่างระหว่างพัดลมที่หนึ่ง 72a และเหนือช่องว่างระหว่างพัดลมที่สาม 72c คู่หนึ่ง วิธีนี้ช่วยให้ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 สามารถใช้พัดลม 72a, 72b และ 72c ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าได้ โดยไม่ต้องให้พัดลม 72a และ 72b และพัดลม 72b และ 72c คู่หนึ่งมารบกวนกัน การจัดวางส่วนแกนของพัดลม 72a, 72b และ 72c ในรูปแบบซิกแซกดังที่แสดงในรูปที่ 2 ทำให้สามารถใช้พัดลม 72a, 72b และ 72c ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าได้ เมื่อเทียบกับกรณีที่พัดลม 72a, 72b และ 72c จัดเรียงในแนวเส้นตรงเท่านั้น เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 ถูกควบคุมโดยตัวควบคุม 20 และถูกปรับแต่งให้สามารถตรวจจับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นที่ตำแหน่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้าในด้านที่ใกล้กับทางออกของน้ำหล่อเย็นจากหม้อน้ำ 32

ตัวควบคุม 20 ควรถูกสร้างเป็นหน่วยควบคุมไฟฟ้า (ECU) ที่ติดตั้งบนยานพาหนะอย่างน้อยหนึ่งชุด ตัวควบคุม 20 ถูกจัดโครงแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น และรวมถึงหน่วยประมวลผล (หน่วยประมวลผล) และสื่อจัดเก็บ ตัวควบคุม 20 ถูกปรับแต่งให้สามารถรันโปรแกรมที่เก็บไว้ในสื่อจัดเก็บ เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถดำเนินกระบวนการที่เหมาะสมตามขั้นตอนการทำงานที่จะอธิบายด้านล่าง นอกจากนี้ โปรแกรมที่ตัวควบคุม 20 รันอาจถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ (เซิร์ฟเวอร์) ที่เชื่อมต่อกับตัวควบคุม 20 ผ่านเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต เป็นต้น หรือเซิร์ฟเวอร์ในสภาพแวดล้อมคลาวด์ ในกรณีนี้ ตัวควบคุม 20 จะดาวน์โหลดโปรแกรมผ่านเครือข่าย และรันกระบวนการตามโปรแกรม

รูปที่ 4 เป็นผังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยใช้ระบบทำให้เย็น 22 ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง กระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยใช้ระบบทำให้เย็น 22 จะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงตามการไหลที่แสดงในรูปที่ 4

ในที่นี้ สันนิษฐานว่าบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a อยู่ในสถานะปิดระหว่างการจอดยานพาหนะ 10 แม้ว่าบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a อาจเปิดอยู่ตลอดเวลาก็ตาม

สันนิษฐานว่าก่อนเริ่มกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็น ยานพาหนะ 10 จอดอยู่ การไหลเวียนของน้ำหล่อเย็นผ่านหม้อน้ำ 32 แหล่งกำเนิดความร้อน 12 และเส้นทางการไหล 16a และ 16b หยุดลง บานเกล็ด 62a, 62b และ 62c อยู่ในสถานะปิด และการหมุนของพัดลม 72a, 72b และ 72c หยุดลง

เมื่อเปลี่ยนยานพาหนะ 10 จากสถานะจอดเป็นสถานะพร้อมเดินทาง (รวมถึงสถานะหยุดนิ่ง) น้ำหล่อเย็นจะถูกหมุนเวียนผ่านหม้อน้ำ 32 แหล่งกำเนิดความร้อน 12 และเส้นทางการไหล 16a และ 16b โดยปั๊มที่ไม่ได้แสดงในภาพ และตัวควบคุม 20 จะเริ่มกระบวนการทำให้เย็นน้ำหล่อเย็นโดยใช้หม้อน้ำ 32 กระบวนการทำให้เย็นน้ำหล่อเย็นโดยใช้หม้อน้ำ 32 โดยตัวควบคุม 20 จะถูกทำซ้ำๆ จนกระทั่งยานพาหนะ 10 ถูกนำออกจากสถานะพร้อมเดินทางไปยังสถานะจอด หรือจนกว่าอุณหภูมิที่ตรวจจับได้ที่เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 จะถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหรือต่ำกว่าหลังจากที่ยานพาหนะ 10 ถูกนำไปยังสถานะจอด ในที่นี้ สมมติว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้าคืออุณหภูมิ T0 ต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 1a-t1a ซึ่งจะอธิบายไว้ด้านล่าง

ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น เมื่อยานพาหนะ 10 เปลี่ยนจากสถานะจอดเป็นสถานะพร้อมเดินทาง ตัวควบคุม 20 จะควบคุมเซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 ให้วัด (ตรวจจับ) อุณหภูมิในบริเวณใกล้เคียงกับทางออกน้ำหล่อเย็นจากหม้อน้ำ 32 (ขั้นตอน S1)

ตัวควบคุม 20 จะตรวจสอบว่าอุณหภูมิที่วัดได้ (อุณหภูมิที่ตรวจจับได้) โดยเซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 1a-T1a (ขั้นตอน S21) เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 1a-T1a (ขั้นตอน S21-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะควบคุมแหล่งจ่ายกำลังขับเคลื่อนบานเกล็ด 64a, 64b และ 64c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อเปิดบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a และรักษาบานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c ให้อยู่ในสถานะปิด นอกจากนี้ ตัวควบคุม 20 ยังควบคุมแหล่งจ่ายพัดลม 74a, 74b และ 74c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a ตัวควบคุม 20 จะรักษาสถานะหยุดหมุนของพัดลมที่สอง 72b และพัดลมที่สาม 72c (ขั้นตอน S31) โหมดดังกล่าวจะเรียกว่า “โหมดที่หนึ่ง”

ในโหมดที่หนึ่ง อากาศ F จะถูกดูดเข้าสู่ตัวถังของยานพาหนะ 10 ผ่านกระจังหน้า 10a โดยการหมุนของพัดลม 72a ที่หนึ่งในส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a อากาศ F ที่ดูดเข้าสู่ตัวถังของยานพาหนะ 10 จะผ่านส่วนบนสุด 56a ของส่วนแกน 56 ผ่านบานเกล็ดที่หนึ่ง 62a ซึ่งอากาศ F จะถูก

เพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นผ่านการแลกเปลี่ยนความร้อน เมื่อเทียบกับเวลาที่ผ่านกระจังหน้า 10a และถูกดีดออกทางด้านหลังของส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a ผ่านส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a ดังนั้น อากาศที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 กล่าวคือ อากาศที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ที่ผ่านส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a จะมีอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าสูงกว่าอากาศระหว่างกระจังหน้า 10a และส่วนแกน 56 กล่าวอีกนัยหนึ่ง อากาศระหว่างกระจังหน้า 10a และส่วนแกน 56 มีอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าอากาศที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56

สมมติว่าบานเกล็ดทั้งหมด 62a, 62b และ 62c อยู่ในสถานะเปิด ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวทำให้เย็นด้านต้นทางที่ผ่านแหล่งกำเนิดความร้อน 12 และชั้นบนสุด 56a ของส่วนแกน 56 และอากาศที่ผ่านชั้นบนสุด 56a ของส่วนแกน 56 จะมีค่ามากกว่าความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวทำให้เย็นด้านปลายทางที่ผ่านชั้นล่างสุด 56c ของส่วนแกน 56 และอากาศที่ผ่าน ผ่านชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56 ดังนั้น ในโหมดที่หนึ่งที่พัดลม 72a หมุนโดยให้บานเกล็ด 62a หันไปทางชั้นบน 56a และบานเกล็ด 62a และ 62c ปิดเพื่อให้ลม F ที่ไหลเข้าสู่ตัวถังของยานพาหนะ 10 ผ่านกระจังหน้า 10a พัดเข้าสู่ชั้นบน 56a ของส่วนแกน 56 ผลของการลดอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นจะเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกรณีที่พัดลม 72a หยุดหมุนเมื่อบานเกล็ด 62a ปิดอยู่ และพัดลม 72b และ 72c หมุนโดยให้บานเกล็ด 62b และ 62c เปิดออกเพื่อให้ลม F ที่ไหลเข้าสู่ตัวถังของยานพาหนะ 10 ผ่านกระจังหน้า 10a พัดเข้าสู่ชั้นกลาง 56b หรือชั้นล่าง 56c ของส่วนแกน 56

ดังนั้น การเปิดบานเกล็ด 62a โดยให้บานเกล็ด 62a หันไปทางชั้นบน 56a ทางด้านต้นทางตามทิศทางการไหลของตัวทำให้เย็นของส่วนแกน 56 เพื่อหมุนพัดลม 72a ที่หันไปทางชั้นบน 56a อย่างแข็งขัน เพื่อให้ลม F ถูกพัดเข้าไปในชั้นบน 56a เช่นเดียวกับในโหมดที่หนึ่ง จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำให้เย็น (ผลการแผ่รังสีความร้อน) ของตัวทำให้เย็นได้มากขึ้น นอกจากนี้ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายพัดลม 72b และ 72c ในกรณีที่ตัวควบคุม 20 ควบคุมชุดเครื่องทำให้เย็น 14 เช่นเดียวกับในโหมดที่หนึ่ง จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแบตเตอรี่ 12 ได้ กล่าวคือ เพื่อลดการใช้พลังงานของแบตเตอรี่ 12

โดยทั่วไป อากาศจะไหลจากด้านที่มีแรงดันสูงไปยังด้านที่มีแรงดันต่ำ ในโหมดที่หนึ่ง บานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c จะปิดอยู่ อย่างไรก็ตาม ฝาครอบพัดลม 38 แบ่งส่วนบน 56a และชั้นกลาง 56b และแบ่งชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 เพื่อป้องกันการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และระหว่างส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วน

แกน 56 ด้วยการจัดโครงแบบดังกล่าว ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 จึงสามารถระงับการไหลของอากาศที่รบกวนการไหลของอากาศ F ที่นำเข้าจากกระจังหน้า 10a กล่าวคือ อากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ไปยังส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 และอากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ไปยังส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นเป็นที่น่าพอใจในกรณีที่ปล่อยออก เช่น เฉพาะบานเกล็ด 62a ที่หันเข้าหาส่วนบนสุด 56a ทางด้านต้นทางของส่วนแกน 56 และหมุนเฉพาะพัดลม 72a

ดังนั้น เมื่อระบบทำให้เย็น 22 ดำเนินการทำให้เย็นในโหมดที่หนึ่ง จึงสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 เป็นที่น่าพอใจ

โดยการประมวลผลโหมดที่หนึ่งที่ขั้นตอน S31 ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S1 อีกครั้ง พร้อมกับหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a ที่ความถี่การหมุนที่เหมาะสมในขณะที่บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a เปิดอยู่

ตัวอย่างเช่น เมื่ออุณหภูมิที่วัดโดยเซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 ไม่เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 1a-T1a (ขั้นตอน S21-No) ตัวควบคุม 20 จะตรวจสอบว่าอุณหภูมิที่วัดได้เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 2a-T2a (ขั้นตอน S22) โปรดสังเกตว่าเป็นไปตามความสัมพันธ์ต่อไปนี้: อุณหภูมิที่ 2a T2a > อุณหภูมิที่ 1a T1a เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 2a T2a (ขั้นตอน S22-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะควบคุมแหล่งจ่ายกำลังขับบานเกล็ด 64a, 64b และ 64c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อเปิดบานเกล็ดที่สอง 62b โดยให้บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a อยู่ในสถานะเปิด และบานเกล็ดที่สาม 62c อยู่ในสถานะปิด นอกจากนี้ ตัวควบคุม 20 จะควบคุมแหล่งจ่ายกำลังขับพัดลม 74a, 74b และ 74c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อหมุนพัดลมที่สอง 72b โดยให้พัดลมที่หนึ่ง 72a อยู่ในสถานะหมุน ตัวควบคุม 20 จะรักษาสถานะหยุดหมุนของพัดลมที่สาม 72c (ขั้นตอน S32) โปรดทราบว่าพัดลมที่หนึ่ง 72a และพัดลมที่สอง 72b ถูกตั้งค่าให้มีความถี่ในการหมุนเท่ากันหรือแทบจะเท่ากัน หรือพัดลมที่สอง 72b ถูกตั้งค่าให้มีความถี่ในการหมุนต่ำกว่าพัดลมที่หนึ่ง 72a โหมดดังกล่าวจะเรียกว่า “โหมดที่สอง”

ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น ในกรณีที่ตัวทำให้เย็นถูกทำให้เย็นลงบนด้านต้นทางของส่วนแกน 56 ผลของการลดอุณหภูมิของตัวทำให้เย็นจะเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ตัวทำให้เย็นถูกทำให้เย็นลงบนด้านปลายทางของส่วนแกน 56 ดังนั้น ด้วยการเปิดบานเกล็ด 62a และ 62b ตามลำดับที่หันไปทางชั้นบน 56a และชั้นกลาง 56b ที่ด้านต้นทางของส่วนแกน 56 ตามทิศทางการไหลของตัวทำให้เย็น เพื่อหมุนพัดลม 72a และ 72b ที่หันไปทางชั้นบน 56a และชั้นกลาง 56b ตามลำดับอย่างแข็งขัน

ทำให้สามารถเป่าลม F เข้าไปในชั้นบน 56a และชั้นกลาง 56b ได้ เช่นเดียวกับในโหมดที่สอง จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นได้อีก ด้วยตัวควบคุม 20 ที่ปรับให้เหมาะกับการควบคุมชุดเครื่องทำให้เย็น 14 เช่นเดียวกับในโหมดที่สอง ทำให้ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายพัดลม 72c ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแบตเตอรี่ 12

นอกจากนี้ ในโหมดที่สอง ฝาครอบพัดลม 38 ยังป้องกันไม่เพียงแต่การไหลเวียนของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b เท่านั้น แต่ยังป้องกันการไหลเวียนของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ด้วยการจัดโครงแบบเช่นนี้ ชุดเครื่องทำให้เย็น 14 จึงสามารถยับยั้งการไหลเวียนของอากาศที่รบกวนการไหลของอากาศ F ที่เข้ามาจากกระจังหน้า 10a กล่าวคือ อากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ไปยังส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และอากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ไปยังส่วนทรงกระบอกที่สอง ส่วน 82b ที่ด้านหลังของส่วนแกน 56 ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นดีขึ้น เช่น การเปิดเฉพาะบานเกล็ด 62a และ 62b ที่หันไปทางชั้นบน 56a และชั้นกลาง 56b ตามลำดับที่ด้านต้นทางของส่วนแกน 56 และการหมุนเฉพาะพัดลม 72a และ 72b

การทำให้พัดลม 72a ที่ด้านข้างของชั้นบน 56a ใกล้กับด้านต้นทางมากขึ้นเมื่อมองจากหม้อน้ำ 32 มีความถี่ในการหมุนที่สูงขึ้น ทำให้สามารถลดอุณหภูมิของตัวทำให้เย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ตัวทำให้เย็นสามารถหมุนเวียนผ่านชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ได้ ในทางกลับกัน เมื่อความแตกต่างของความเร็วลมเกิดขึ้นในอากาศที่ผ่านส่วนแกน 56 อากาศจะไหลจากด้านที่มีแรงดันสูงไปยังด้านที่มีแรงดันสูง ในกรณีนี้ เนื่องจากอากาศบางส่วนรบกวนการไหลของอากาศจากพื้นผิวด้านหน้าไปยังพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ประสิทธิภาพการทำความเย็นอาจลดลง ในรูปลักษณ์นี้ ฝาครอบพัดลม 38 ป้องกันไม่ให้อากาศไหลระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ดังนั้นจึงสามารถป้องกันการเกิดปรากฏการณ์ลดประสิทธิภาพการทำความเย็น ซึ่งอากาศจะไหลจากด้านที่มีแรงดันสูงไปยังด้านที่มีแรงดันสูงกว่า แม้ว่าจะมีความแตกต่างของความถี่ในการหมุนระหว่างพัดลมที่หนึ่ง 72a และพัดลมที่สอง 72b ก็ตาม ด้วยการใช้ฝาครอบพัดลม 38 ที่ออกแบบมาเพื่อแบ่งส่วนบน 56a และชั้นกลาง 56b และแบ่งส่วนชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ดังนั้นจึงป้องกันการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และระหว่างส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำ

ความเย็นของตัวทำให้เย็นได้แม้ว่าจะมีความแตกต่างในความถี่การหมุนระหว่างพัดลม 72a และ 72b หรือแม้แต่เมื่อเกิดความแตกต่างของความเร็วลมเนื่องจากความแตกต่างระหว่างพัดลมแต่ละตัว 72a และ 72b

ดังนั้น เมื่อระบบทำให้เย็น 22 ดำเนินการทำให้เย็นในโหมดที่สอง จึงสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 อยู่ในระดับที่น่าพอใจ

โดยการประมวลผลโหมดที่สองที่ขั้นตอน S32 ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S1 อีกครั้ง พร้อมกับหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a และพัดลมที่สอง 72b ด้วยความถี่การหมุนที่เหมาะสม โดยที่บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a และบานเกล็ดที่สอง 62b เปิดอยู่

ตัวอย่างเช่น เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้ไม่เท่ากับหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่ 2a-T2a (ขั้นตอน S22-No) กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิเกินอุณหภูมิที่ 2a-T2a ตัวควบคุม 20 จะควบคุมแหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนบานเกล็ด 64a, 64b และ 64c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อเปิดบานเกล็ดที่สาม 62c โดยที่บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a และบานเกล็ดที่สอง 62b ยังคงเปิดอยู่ นอกจากนี้ ตัวควบคุม 20 ยังควบคุมแหล่งจ่ายพัดลม 74a, 74b และ 74c โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อรักษาพัดลมที่หนึ่ง 72a และพัดลมที่สอง 72b ให้อยู่ในสถานะหมุน และควบคุมแหล่งจ่ายพัดลมที่สาม 74c ให้หมุนพัดลมที่สาม 72c (ขั้นตอน S33) โปรดทราบว่าพัดลมที่หนึ่ง 72a พัดลมที่สอง 72b และพัดลมที่สาม 72c ถูกตั้งค่าให้มีความถี่ในการหมุนที่เท่ากันหรือแทบจะเท่ากัน หรืออีกทางหนึ่ง พัดลมที่สอง 72b ถูกตั้งค่าให้มีความถี่ในการหมุนต่ำกว่าพัดลมที่หนึ่ง 72a และพัดลมที่สาม 72c ถูกตั้งค่าให้มีความถี่ในการหมุนต่ำกว่าพัดลมที่สอง 72b โหมดดังกล่าวจะเรียกว่า “โหมดที่สาม”

การเปิดบานเกล็ดทั้งหมด 62a, 62b และ 62c เพื่อหมุนพัดลม 72a, 72b และ 72c ให้หันไปทางชั้นบน 56a, ชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ตามลำดับ เพื่อให้ลม F สามารถพัดเข้าสู่ชั้นบน 56a, ชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ได้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของตัวทำให้เย็นได้มากขึ้น

ในโหมดที่สาม พัดลม 72a, 72b และ 72c ทั้งหมดจะหมุน โดยบานเกล็ด 62a, 62b และ 62c ทั้งหมดจะเปิดอยู่ นอกจากนี้ ฝาครอบพัดลม 38 ยังป้องกันไม่เพียงแต่การไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b เท่านั้น แต่ยังป้องกันการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ด้วยการจัดโครงแบบดังกล่าว ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 จะสามารถยับยั้งการไหลของอากาศที่รบกวนการไหลของอากาศ F ที่นำเข้าจากกระจังหน้า 10a กล่าวคือ อากาศที่ไหลจากส่วน

ทรงกระบอกที่สอง 82b ไปยังส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และอากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ไปยังส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นเป็นที่น่าพอใจในกรณีที่พัดลม 72a, 72b และ 72c ทั้งหมดหมุนด้วย บานเกล็ด 62a, 62b และ 62c เปิดออก

ดังนั้น เมื่อระบบทำให้เย็น 22 ดำเนินการทำให้เย็นในโหมดที่สาม จึงสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของตัวทำให้เย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 ดีขึ้น

โดยการประมวลผลโหมดที่สามที่ขั้นตอน S33 ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S1 อีกครั้ง พร้อมกับหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a พัดลมที่สอง 72b และพัดลมที่สาม 72c ด้วยความถี่การหมุนที่เหมาะสม โดยที่บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a บานเกล็ดที่สอง 62b และบานเกล็ดที่สาม 62c เปิดอยู่

ดังนั้น ตัวควบคุม 20 จึงทำซ้ำกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยการสลับระหว่างโหมดที่หนึ่ง โหมดที่สอง และโหมดที่สาม โดยอิงตามอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นที่เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 ตรวจพบ ตามการไหลที่แสดงในรูปที่ 4

กระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นโดยตัวควบคุม 20 โดยใช้หม้อน้ำ 32 จะถูกทำซ้ำจนกระทั่งยานพาหนะ 10 เข้าสู่สถานะจอด หรือจนกว่าอุณหภูมิที่ตรวจจับได้ที่เซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 จะถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้า T0 หรือต่ำกว่าหลังจากที่ยานพาหนะ 10 เข้าสู่สถานะจอด ตัวควบคุม 20 จะสลับส่วนบานเกล็ด 34 และส่วนพัดลม 36 ไปยังโหมดใดโหมดหนึ่งระหว่างโหมดที่หนึ่ง โหมดที่สอง หรือโหมดที่สาม

ในลักษณะนี้ ระบบทำให้เย็น 22 จะถูกจัดโครงแบบโดยอิงตามอุณหภูมิในบริเวณใกล้เคียงทางออกของน้ำหล่อเย็นจากหม้อน้ำ 32 เพื่อปล่อยเฉพาะบานเกล็ด 62a ที่หันไปทางชั้นบนสุด 56a ที่อยู่ทางด้านต้นทางของส่วนแกน 56 และหมุนเฉพาะพัดลม 72a เท่านั้น และด้วยเหตุนี้ จึงสามารถทำให้เย็นน้ำหล่อเย็นได้อย่างเหมาะสมในขณะที่ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เมื่อเทียบกับกรณีที่ต้องปล่อยบานเกล็ด 62a, 62b และ 62c ทั้งหมดและหมุนพัดลม 72a, 72b และ 72c ทั้งหมด ในขณะนี้ การนำส่วนปลาย 83 ของส่วนทรงกระบอก 82a, 82b และ 82c ของฝาครอบพัดลม 38 มาสัมผัสหรือใกล้กับพื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 จะช่วยยับยั้งการไหลเวียนของอากาศที่รบกวนการไหลของอากาศ F ที่นำเข้าจากกระจังหน้า 10a ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นดีขึ้นในกรณีที่ปล่อย เช่น เฉพาะบานเกล็ด 62a ที่หันไปทางชั้นบนสุด 56a ที่อยู่ด้านต้นทางของส่วนแกน 56 และหมุนเฉพาะพัดลม 72a

ในกรณีของการทำให้เย็นแบบบังคับด้วยพัดลม 72a, 72b และ 72c ประสิทธิภาพการทำให้เย็น (ประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อน) จะเพิ่มขึ้นเมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวทำให้เย็นและอากาศ F ที่พัดเข้าไปในส่วนแกน 56 เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการทำให้เย็นจะลดลงเมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิลดลง ดังนั้น ในบริเวณที่ใกล้กับชั้นบนสุด 56a ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวทำให้เย็นและอากาศ F ที่พัดเข้าไปในส่วนแกน 56 จะเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการทำความเย็นก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้ ในกรณีที่ใช้พัดลม 72a, 72b และ 72c ซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้า จะเกิดประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุดเมื่อหมุนด้วยความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวทำให้เย็นและอากาศ F ที่พัดเข้าไปในส่วนแกน 56 มากที่สุด ดังนั้น ด้วยระบบทำให้เย็น 22 ตามรูปลักษณ์นี้ จึงสามารถทำให้เย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการทำให้เย็นส่วนบนสุด 56a ของส่วนแกน 56 ก่อน ทำให้ประสิทธิภาพการทำความเย็นรวมถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานเป็นที่น่าพอใจ

เมื่อจัดโครงแบบระบบทำให้เย็น 22 ไว้แล้ว เมื่ออุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นไม่ลดลงถึงอุณหภูมิที่ 1a-T1a หรือต่ำกว่า โดยการทำให้เย็นของชั้นบนสุด 56a เท่านั้น จะทำให้ชั้นกลาง 56b เย็นลงเพิ่มเติมจากชั้นบนสุด 56a และเมื่ออุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นไม่ลดลงถึงอุณหภูมิที่ 2a-T2a หรือต่ำกว่า โดยการทำให้เย็นของชั้นบนสุด 56a และชั้นกลาง 56b เท่านั้น จะทำให้ชั้นล่างสุด 56c เย็นลงเพิ่มเติมจากชั้นบนสุด 56a และชั้นกลาง 56b ซึ่งทำให้สามารถทำให้เย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นรวมถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานเป็นที่น่าพอใจ

นอกจากนี้ การอนุญาตให้พัดลม 72a ที่ด้านข้างของชั้นบน 56a ใกล้กับด้านต้นทางมากขึ้นเมื่อมองจากหม้อน้ำ 32 ทำให้สามารถลดอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้น้ำหล่อเย็นสามารถหมุนเวียนผ่านชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ได้ ในขั้นตอนนี้ จะใช้แผ่นปิดพัดลม 38 ที่ออกแบบมาเพื่อกั้นส่วนบน 56a และชั้นกลาง 56b และกั้นชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 เพื่อป้องกันการไหลของอากาศระหว่างส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a และส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และระหว่างส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b และส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 การใช้ฝาครอบพัดลม 38 ตามรูปลักษณ์นี้ สามารถยับยั้งการไหลของอากาศที่รบกวนการไหลของอากาศ F ที่ไหลเข้ามาจากกระจังหน้า 10a ได้ กล่าวคือ อากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ไปยังส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a ที่พื้นผิวด้านหลังของส่วนแกน 56 และอากาศที่ไหลจากส่วนทรงกระบอกที่สาม 82c ไปยังส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b ดังนั้น การใช้ระบบทำให้เย็น 22 ตามรูปลักษณ์นี้ จึงสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 ดีขึ้น

ในรูปลักษณ์นี้ สามารถจัดให้มีระบบทำให้เย็น 22 และยานพาหนะ 10 ซึ่งรวมถึงระบบทำให้เย็น 22 ที่สามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 ดีขึ้นได้

ในรูปลักษณ์นี้ ได้อธิบายตัวอย่างที่แหล่งกำเนิดการขับเคลื่อนพัดลมที่หนึ่ง 74a ถูกขับเคลื่อนโดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 12 เพื่อหมุนพัดลมที่หนึ่ง 72a พัดลมที่หนึ่ง 72a อาจหมุนได้ เช่น โดยใช้การหมุนเพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เป็นแหล่งกำเนิดความร้อน 12

ในรูปลักษณ์นี้ ส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 แบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก ได้แก่ ชั้นบน 56a ชั้นกลาง 56b และชั้นล่าง 56c ส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 อาจถูกแบ่งส่วนออกเป็นชั้นบนและชั้นล่าง หรืออาจแบ่งส่วนเพิ่มเติมเป็นสี่ส่วนหรือมากกว่านั้น จะดีกว่าหากกำหนดจำนวนส่วนบานเกล็ด 34 ส่วนพัดลม 36 และฝาครอบพัดลม 38 ให้สอดคล้องกับจำนวนส่วนเสมือนของส่วนแกน 56

ในรูปลักษณ์นี้ ได้อธิบายตัวอย่างที่พัดลมสองตัว 72a, 72b และ 72c ถูกจัดวางสำหรับแต่ละชั้น 56a, 56b และ 56c สำหรับแต่ละชั้น 56a, 56b และ 56c อาจจัดวางพัดลม 72a, 72b และ 72c เพียงตัวเดียว หรืออาจจัดวางพัดลม 72a, 72b และ 72c อย่างน้อยสามตัวก็ได้

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างที่กระจังหน้า 10a ส่วนบานเกล็ด 34 หม้อน้ำ 32 และส่วนพัดลม 36 เรียงตัวเป็นเส้นตรงตามแนวหน้า-หลังของยานพาหนะ 10 กระจังหน้า 10a ส่วนบานเกล็ด 34 หม้อน้ำ 32 และส่วนพัดลม 36 ไม่ควรจัดวางเป็นเส้นตรง ตราบใดที่ชิ้นส่วนเหล่านี้อยู่ตามแนวการไหลของอากาศ F

(การดัดแปลงที่หนึ่ง)

การดัดแปลงที่หนึ่งของรูปลักษณ์ที่หนึ่งจะอธิบายโดยอ้างอิงรูปที่ 5 และ 6

รูปที่ 5 เป็นแผนผังบล็อกเกี่ยวกับอุปกรณ์สำหรับทำให้เย็นแหล่งกำเนิดความร้อน 12 ของยานพาหนะ 10 ตามการดัดแปลงที่หนึ่งของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง รูปที่ 6 เป็นผังงานเกี่ยวกับกระบวนการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นโดยใช้ระบบทำให้เย็น 22 ตามการดัดแปลงที่หนึ่งของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

ดังที่แสดงในรูปที่ 5 ยานพาหนะ 10 รวมถึงเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 และเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 มีลักษณะเดียวกับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ 18 ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a ถูกออกแบบให้สามารถตรวจจับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นในตำแหน่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้าบนด้านที่ใกล้กับทางเข้าน้ำหล่อเย็นของหม้อน้ำ 32 เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a สามารถตรวจจับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นในเส้นทางการไหล 16a ที่ด้านต้นทางได้ เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a ถูกควบคุมโดยตัวควบคุม 20

กระบวนการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นโดยใช้หม้อน้ำ 32 จะอธิบายโดยอ้างอิงกับการไหลที่แสดงในรูปที่ 6 รายละเอียดของส่วนที่เหมือนกับส่วนที่อธิบายไว้โดยอ้างอิงในรูปที่ 4 จะถูกละเว้นอย่างเหมาะสม และจะอธิบายเฉพาะส่วนที่ต่างกันเท่านั้น

เมื่ออุณหภูมิการตรวจจับที่เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 มีค่าเท่ากับอุณหภูมิที่ 1a (T1a หรือต่ำกว่า) (ขั้นตอน S21-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะคำนวณความแตกต่างของอุณหภูมิการตรวจจับ (ความแตกต่างของอุณหภูมิ) ระหว่างเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 และเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a (ขั้นตอน S21a) เมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิที่ 1b (T1b หรือต่ำกว่า) ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (ขั้นตอน S21a-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S31 (การประมวลผลแบบโหมดที่หนึ่ง) นอกจากนี้ เมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิมากกว่าอุณหภูมิที่ 1b (T1b) (ขั้นตอน S21a-ไม่ใช่) ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S32 (การประมวลผลแบบโหมดที่สอง)

เมื่ออุณหภูมิการตรวจจับที่เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 เท่ากับอุณหภูมิที่ 2a หรือต่ำกว่า (ขั้นตอน S22-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะคำนวณความแตกต่างของอุณหภูมิการตรวจจับ (ความแตกต่างของอุณหภูมิ) ระหว่างเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่หนึ่ง 18 และเซ็นเซอร์อุณหภูมิที่สอง 18a (ขั้นตอน S22a) เมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิที่ 2b หรือต่ำกว่า ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (ขั้นตอน S22a-ใช่) ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S32 (การประมวลผลโหมดที่สอง) นอกจากนี้ เมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิมากกว่าอุณหภูมิที่ 2b หรือต่ำกว่า T2b (ขั้นตอน S22a-ไม่ใช่) ตัวควบคุม 20 จะดำเนินการประมวลผลที่ขั้นตอน S33 (การประมวลผลโหมดที่สาม)

ในกรณีของการใช้เซ็นเซอร์อุณหภูมิสองตัว 18 และ 18a ตัวควบคุม 20 สามารถควบคุมชุดเครื่องทำให้เย็น 14 ได้ด้วยวิธีนี้ เป็นต้น

(การดัดแปลงที่สอง)

การดัดแปลงที่สองของรูปลักษณ์ที่หนึ่งจะอธิบายโดยอ้างอิงรูปที่ 7 รูปที่ 7 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนหน้าของยานพาหนะ 10

ได้อธิบายตัวอย่างที่หม้อน้ำ 32 ของชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่งที่แสดงในรูปที่ 1 และ 2 เป็นหม้อน้ำแบบไหลลงที่มีโครงสร้างในการทำให้เย็นตัวทำให้เย็นโดยการไหลของตัวทำให้เย็นจากบนลงล่าง

หม้อน้ำ 32 ของชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ตามรูปลักษณ์นี้ที่แสดงในรูปที่ 7 เป็นหม้อน้ำแบบไหลข้าม ซึ่งออกแบบมาเพื่อทำให้เย็นตัวทำให้เย็นโดยการไหลของตัวทำให้เย็นจากขวาไปซ้าย เป็นต้น

ในกรณีนี้ จะใช้ถังด้านข้างถังแรกแทนถังด้านบน 52 ดังที่แสดงในรูปที่ 1 และ 2 และใช้ถังด้านข้างถังที่สองแทนถังด้านล่าง 54 ดังที่แสดงในรูปที่ 1 และ 2 ตัวอย่างเช่น ถังด้านแรก 52 อยู่ทางด้านขวาของส่วนแกน 56 และถังด้านที่สอง 54 อยู่ทางด้านซ้ายของส่วนแกน 56

บริเวณที่หนึ่ง (ชั้นบนสุด) 56a บริเวณที่สอง (ชั้นกลาง) 56b และบริเวณที่สาม (ชั้นล่างสุด) 56c ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง สอดคล้องกับบริเวณด้านขวา บริเวณกลาง และบริเวณด้านซ้ายของส่วนแกน 56 ของการปรับเปลี่ยนนี้ตามลำดับ

ระบบทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็น 22 ที่มีโครงสร้างดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น ถูกควบคุมโดยตัวควบคุม 20 เช่นเดียวกับระบบทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็น 22 ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง ดังนั้น รายละเอียดของกระบวนการทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็นจะถูกละเว้นในที่นี้

(รูปลักษณ์ที่สอง)

ระบบทำให้เย็น 22 ตามรูปลักษณ์ที่สองจะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงถึงรูปที่ 8 ในรูปลักษณ์ที่สอง ซึ่งเป็นรูปแบบที่แตกต่างจากรูปแบบแรก รวมถึงการดัดแปลง ชิ้นส่วนที่เหมือนกันหรือมีหน้าที่เดียวกันกับที่อธิบายไว้ในรูปแบบแรก จะถูกแสดงด้วยหมายเลขอ้างอิงเดียวกัน และจะละเว้นคำอธิบายของชิ้นส่วนเหล่านั้น หลักการเดียวกันนี้ใช้กับรูปแบบที่ตามมา

รูปที่ 8 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนหน้าของยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์ที่สองดังที่แสดงในรูปที่ 8 ส่วนบานเกล็ด 34 อาจจัดวางอยู่ระหว่างคอนเดนเซอร์ 40 และหม้อน้ำ 32 แม้จะมีโครงสร้างเช่นนี้ ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ก็ถูกใช้งานในลักษณะเดียวกันกับชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

(รูปลักษณ์ที่สาม)

ระบบทำให้เย็น 22 ตามรูปลักษณ์ที่สามจะอธิบายโดยอ้างอิงจากรูปที่ 9

รูปที่ 9 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนหน้าของยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์ที่สามดังที่แสดงในรูปที่ 9 ส่วนบานเกล็ด 34 อาจจัดวางอยู่ระหว่างหม้อน้ำ 32 และส่วนพัดลม 36 ในกรณีนี้ บานเกล็ดที่หนึ่ง 62a ของส่วนบานเกล็ด 34 จะถูกจัดวางในส่วนทรงกระบอกที่หนึ่ง 82a เพื่อให้หันเข้าหาชั้นบนสุด 56a ตัวอย่างเช่น บานเกล็ดที่สอง 62b ถูกจัดวางในส่วนทรงกระบอกที่สอง 82b โดยหันหน้าเข้าหาชั้นกลาง 56b ตัวอย่างเช่น บานเกล็ดที่สาม 62c ถูกจัดวางในส่วนทรงกระบอกที่สาม

82c โดยหันหน้าเข้าหาชั้นล่าง 56c แม้จะมีโครงแบบเช่นนี้ ชุดเครื่องทำให้เย็น 14 ก็ยังใช้งานในลักษณะเดียวกันกับชุดเครื่องทำให้เย็น 14 ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

(รูปลักษณ์ที่สี่)

ระบบทำความเย็น 22 ตามรูปลักษณ์ที่สี่จะอธิบายโดยอ้างอิงจากรูปที่ 10

รูปที่ 10 เป็นแผนผังที่แสดงส่วนหนึ่งของส่วนด้านหน้าของยานพาหนะ 10 ตามรูปลักษณ์ที่สี่ดังที่แสดงในรูปที่ 10 ส่วนบานเกล็ด 34 ถูกจัดวางอยู่ด้านหลังของส่วนพัดลม 36 และฝาครอบพัดลม 38

ในกรณีนี้ ส่วนบานเกล็ด 34 อาจจัดวางอยู่ในฝาครอบพัดลม 38 หรืออยู่ในโครงที่รองรับด้วยแชสซี แม้จะมีรูปแบบดังกล่าว ชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ก็ถูกใช้งานในลักษณะเดียวกับชุดเครื่องทำให้เย็นด้วยตัวทำให้เย็น 14 ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

ด้วยเหตุนี้ ในระบบทำให้เย็นด้วยน้ำหล่อเย็น 22 จึงเพียงพอที่จะติดตั้งส่วนบานเกล็ด 34 ทันทีก่อนหรือหลังหม้อน้ำ 32 หรือทันทีหลังส่วนพัดลม 36 โดยการใช้ระบบทำให้เย็น 22 ใดๆ ก็ได้ที่อธิบายไว้ในรูปลักษณ์ที่หนึ่งถึงที่สี่ ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำให้เย็นของน้ำหล่อเย็นที่ไหลผ่านส่วนแกน 56 ของหม้อน้ำ 32 ได้

ข้อดีและการดัดแปลงเพิ่มเติมจะเกิดขึ้นกับผู้ที่มีความชำนาญในศิลปวิทยาการนี้อย่างง่ายดาย ดังนั้น การประดิษฐ์ในลักษณะที่กว้างขึ้นจึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่รายละเอียดเฉพาะและรูปลักษณ์ตัวแทนที่แสดงและอธิบายไว้ในที่นี้ ดังนั้น การดัดแปลงที่หลากหลายอาจทำได้โดยไม่เบี่ยงเบนไปจากเจตนารมณ์หรือขอบเขตของแนวคิดการประดิษฐ์ทั่วไปดังที่ระบุไว้โดยข้อถือสิทธิที่แนบมาและสิ่งที่เทียบเท่ากันนั้น

<u>วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด</u>

ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์