รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

อุปกรณ์การปิดหลอดเลือด

สาขาวิทยาการเกี่ยวกับการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับสาขาของเครื่องมือศัลยกรรมบำบัดที่มีการสอดแทรก และอย่างจำเพาะเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การปิดหลอดเลือด

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ด้วยความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของการแพทย์สมัยใหม่ เทคนิคศัลยกรรมหลอดเลือดและการบำบัดที่มีการสอดแทรกจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายเพิ่มมากขึ้นในการปฏิบัติการทางคลินิก ในกระบวนงานที่มีการสอดแทรก การปิดหลอดเลือดดำต้นขาคือขั้นตอนสำคัญ

ในปัจจุบัน การปิดหลอดเลือดดำต้นขาถูกทำให้บรรลุผลผ่านการกดทับด้วยมือเป็นหลัก วิธีการนี้ต้องการให้แพทย์ประยุกต์ใช้แรงกดด้วยมือแบบต่อเนื่องไปที่หลอดเพื่อให้บรรลุผลการห้ามเลือด (hemostasis) ในขณะที่ดูเหมือนจะตรงไปตรงมา แต่วิธีนี้มีข้อเสียที่มีนัยสำคัญหลายประการในเบื้องต้น จะนำมาซึ่งเวลาในการห้ามเลือดที่เป็นเวลานาน บ่อยครั้งที่ต้องการการกดทับแบบต่อเนื่อง 15 ถึง 30 นาที ในระหว่างระยะเวลาที่ขยายออกไปนี้ เนื้อเยื่อรอบหลอดเลือดมีแนวโน้มที่จะเกิดการบวมน้ำและการบาดเจ็บ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อและภาวะหลอดเลือดมีลิ่มเลือดอย่างเป็นสาระสำคัญ นอกจากนี้ วิธีการนี้กำหนดว่าผู้ป่วยยังคงต้องนอนพักบนเตียงเป็นเวลานาน ซึ่งทำให้เกิดการเป็นทุกข์และความไม่สะดวกสบายอย่างมากอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งสุดท้ายจะขัดขวางกระบวนการฟื้นตัวและลดคุณภาพชีวิตลง

ด้วยความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีทางการแพทย์ จำนวนที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเหลือแพทย์ในการดำเนินการการปิดหลอดเลือดในระหว่างกระบวนงานที่มีการสอดแทรก วัตถุประสงค์หลักของอุปกรณ์เหล่านี้คือเพื่อให้บรรลุผลการห้ามเลือดทันทีหลังจากที่มีการสอดแทรก ลดช่วงเวลากระบวนงานและเวลาที่ผู้ป่วยจะฝึกเคลื่อนที่ และทำให้มีความเสี่ยงต่ำลงของภาวะแทรกซ้อนที่มีความเกี่ยวข้องกับศัลยกรรมที่มีการสอดแทรก อย่างไรก็

Seal by E-Filing

ตาม ยังคงขาดเทคนิคและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ปลอดภัย และสะดวกสบายอย่างจำเพาะสำหรับการปิดหลอดเลือดดำต้นขา

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

ในมุมมองก่อนหน้านี้ การประดิษฐ์นี้จัดให้มีอุปกรณ์การปิดหลอดเลือดเพื่อให้บรรลุผลการลดเวลาในเวลาในการห้ามเลือดอย่างมีนัยสำคัญและมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต่ำลง

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น การประดิษฐ์นี้ใช้วิธีแก้ไขปัญหาทางเทคนิคต่อไปนี้:

อุปกรณ์การปิดหลอดเลือดรวมถึงด้ามจับ, เส้นลวดดึง-ดัน, จุดยึด (anchor), สายสวนแบบมีการยึดติด, ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้, ท่อรองรับด้านใน และท่อการอุดด้านนอก ซึ่ง:

รูทะลุถูกจัดวางตามแนวแกนไว้ที่ปลายด้านหน้าของด้ามจับ ปลายด้านหลังของสายสวนแบบมีการยึดติดถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในด้ามจับ และปลายด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติดยึดขยายออกจากรูทะลุ

เส้นลวดดึง-ดันถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้ในสายสวนแบบมีการยึดติด ปลายด้านหลังของเส้นลวดดึง-ดันยึดขยายออกจากช่องด้านหลังของสายสวนแบบมีการยึดติด และตัวควบคุมที่หนึ่งที่ถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหลังของเส้นลวดดึง-ดันถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับและถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนเส้นลวดดึง-ดันเพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด จุดยึดถูกสวมครอบโดยตลอดส่วนด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน ปลายด้านหน้าของจุดยึดถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน และปลายด้านหลังของจุดยึดถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติด และจุดยึดถูกสร้างโครงแบบเพื่อส่งผ่าน ในการตอบสนองต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือไปข้างหลังของเส้นลวดดึง-ดัน ระหว่างสถานะแบบหดกลับตามแนวแกนและแบบขยายตามแนวรัศมีและ สถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมี

ท่อรองรับด้านในถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้โดยตลอดผนังด้านนอกของสายสวนแบบมีการยึดติด ปลายด้านหน้าของท่อรองรับด้านในถูกจัดตำแหน่งไว้บนด้านหลังของจุดยึด และปลายด้านหลังของท่อรองรับด้านในยึดขยายเข้าไปในด้ามจับ และตัวควบคุมที่สองที่ถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหลังของท่อรองรับด้านในถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับและถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนท่อรองรับด้านในเพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด

Seal by E-Filing

ท่อการอุดด้านนอกถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้โดยตลอดผนังด้านนอกของท่อรองรับด้านใน ปลายด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอกถูกจัดตำแหน่งไว้บนด้านหลังของจุดยึด และปลายด้านหลังของท่อการอุดด้านนอกยืดขยายเข้าไปในด้ามจับ และตัวควบคุมที่สามถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับและถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนท่อการอุดด้านนอกเพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด และ

ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ถูกสวมครอบระหว่างผนังด้านในของส่วนด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอกและผนังด้านนอกของส่วนด้านหน้าของท่อรองรับด้านใน เมื่อท่อการอุดด้านนอกเคลื่อนที่ พื้นผิวเส้นรอบวงด้านนอกของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ถูกปิดล้อมหรือถูกเปิดออก และท่อรองรับด้านในเคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติดเพื่อปลดออกจากตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้หรือเพื่อให้สวมครอบพื้นผิวเส้นรอบวงด้านในของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้

เพื่อทำให้มีการเกิดผลวิธีแก้ไขปัญหาทางเทคนิคข้างต้นที่ดีขึ้น อีกทางเลือกหนึ่ง ตัวควบคุมที่สาม, ตัวควบคุมที่สอง และตัวควบคุมที่หนึ่งถูกจัดเรียงไว้บนพื้นผิวของด้ามจับอย่างเป็นลำดับจากด้านหน้าไปยังด้านหลัง

อีกทางเลือกหนึ่ง ปลอกวงรอบแบบดันถูกสวมครอบอย่างยึดติดไว้โดยตลอดปลายด้านหลังของท่อการอุดด้านนอก และองค์ประกอบที่ยืดหยุ่นถูกสวมครอบเพิ่มเติมโดยตลอดท่อการอุดด้านนอก และปลายด้านหน้าขององค์ประกอบที่ยืดหยุ่นถูกติดเข้ากับปลายด้านหลังของรูทะลุ ปลายด้านหลังขององค์ประกอบที่ยืดหยุ่นถูกติดเข้ากับปลายด้านหน้าของปลอกวงรอบแบบดัน และปลายด้านในของตัวควบคุมที่สามถูกติดเข้ากับปลายด้านหลังของปลอกวงรอบแบบดัน

อีกทางเลือกหนึ่ง ฝาปิดปลายถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ที่ปลายด้านหน้าของจุดยึด และฝาปิดปลายถูกยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดันโดยกระบวนการที่รวมถึงการเชื่อม, การเชื่อมด้วยเลเซอร์, การเชื่อมด้วยอาร์กอาร์กอน หรือการหลอมรวมด้วยความร้อน

อีกทางเลือกหนึ่ง ในสถานะแบบหดกลับตามแนวแกนและแบบขยายตามแนวรัศมี จุดยึดถูกสร้างโครงแบบเป็นโครงสร้างคล้ายกลีบดอก, โครงสร้างขดลวดตาข่ายตะกร้า หรือโครงสร้างบอลลูน และในสถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมี จุดยึดถูกสร้างโครงแบบเป็นโครงสร้างแบบท่อตรง

อีกทางเลือกหนึ่ง ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ถูกทำขึ้นจากคอลลาเจนหรือกรดพอลิไกลโคลิก

อีกทางเลือกหนึ่ง ฐานการยึดติดถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในด้ามจับ ฐานการยึดติดมีร่องการติดตั้งที่มีแกนร่วมกันกับรูทะลุ และปลายด้านหลังของสายสวนแบบมีการยึดติดถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในร่องการติดตั้ง

อีกทางเลือกหนึ่ง ตัวควบคุมที่หนึ่งและตัวควบคุมที่สองคือปุ่มดึง-ดัน ที่แต่ละอันมีตะขอการล็อค และแผ่นการจับยึดถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในด้ามจับ และชุดของช่องเสียบการล็อคที่จับคู่กับตะขอการล็อคที่สอดคล้องกันถูกจัดเรียงไว้บนแผ่นการจับยึด

อีกทางเลือกหนึ่ง การทำเครื่องหมายอย่างน้อยที่สุดหนึ่งจุดถูกจัดเรียงไว้บนผนังด้านนอกของท่อการอุดด้านนอก

การประดิษฐ์นี้มีผลที่เป็นประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. หลอดถูกปิดผนึกและถูกปิดโดยการใช้ลักษณะที่ร่วมมือกันระหว่างจุดยึดและตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ โครงแบบของจุดยึดถูกปรับโดยใช้ตัวควบคุมที่หนึ่งและเส้นลวดดึง-ดัน และตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ถูกเปิดออกโดยใช้ตัวควบคุมที่สาม ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้สามารถดูดซับเลือดและขยายได้อย่างรวดเร็วเพื่อให้บรรลุผลการห้ามเลือด เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการกดทับด้วยมือแบบเดิม เวลาในการห้ามเลือดถูกทำให้สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญ และประสิทธิภาพของกระบวนงานที่มีการสอดแทรกถูกทำให้ดีเพิ่มขึ้น ด้วยวิธีนั้นจึงบรรเทาความรู้สึกไม่สบายและภาระการพยาบาลของผู้ป่วยได้ นอกจากนี้ เนื่องจากเวลาในการห้ามเลือดที่ลดลง แพทย์ที่ทำการสอดแทรกจึงสามารถทำให้กระบวนงานเสร็จสมบูรณ์ได้เร็วขึ้น ด้วยวิธีนั้นจึงลดเวลาในการทำการสอดแทรกทั้งหมดและส่งเสริมการฟื้นตัวหลังการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ เนื่องจากเป็นการห้ามเลือดแบบรวดเร็ว ผู้ป่วยสามารถฝึกเคลื่อนที่ได้ภายในระยะเวลาที่สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยวิธีนั้นจึงอำนวยความสะดวกในการฟื้นตัวหลังการผ่าตัดและทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้น

2. ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ถูกทำขึ้นจากวัสดุที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ ซึ่งป้องกันการคงอยู่ในระยะยาวของมันในร่างกายและลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน ในทางตรงกันข้าม เทคนิคการกดทับด้วยมือแบบเดิมอาจนำไปสู่การบวมน้ำและการบาดเจ็บในเนื้อเยื่อรอบหลอดเลือด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อและภาวะหลอดเลือดมีลิ่มเลือด อุปกรณ์การปิดหลอดเลือดของการประดิษฐ์นี้แสดงให้เห็นถึงโปรไฟล์ความปลอดภัยที่เหนือกว่า

3. จุดยึดใช้โครงแบบที่ยืดหยุ่น เช่น โครงสร้างคล้ายกลีบดอก, ขดลวดตาข่ายตะกร้า หรือบอลลูน โครงแบบเหล่านี้สามารถเข้ากันได้ดีขึ้นกับกายวิภาคของหลอดเลือด ด้วยวิธีนั้นจึงทำให้เกิด

Seal by E-Filing

ความเสียหายของหลอดเลือดน้อยที่สุด ลดความเสี่ยงของความเสียหายแบบทุติยภูมิในระหว่างกระบวนงานที่มีการสอดแทรก และรักษาความสมบูรณ์และการทำหน้าที่ของหลอดเลือด การปกป้องที่ครอบคลุมนี้จัดให้มีรากฐานที่มั่นคงสำหรับการฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ดีเพิ่มขึ้น

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 คือแผนภาพเชิงแผนผังแบบทัศนมิติของการปิดหลอดเลือดตามรูปลักษณ์หนึ่งของการประดิษฐ์นี้

รูปที่ 2 คือ มุมมองที่ถูกขยายใหญ่ของโครงสร้างเฉพาะที่ในรูปที่ 1

รูปที่ 3 คือมุมมองแบบแยกออกของรูปที่ 1

รูปที่ 4 คือแผนภาพเชิงแผนผังการเชื่อมต่อของเส้นลวดดึง-ดัน, จุดยึด และสายสวนแบบมีการยึดติดในรูปที่ 3

รูปที่ 5 คือแผนภาพเชิงแผนผังด้านในของโครงสร้างเฉพาะที่ในรูปที่ 1

รูปที่ 6 คือแผนภาพเชิงแผนผังแบบทัศนมิติที่แสดงจุดยึดแบบต่างๆ และสถานะที่แตกต่างกันของสิ่งดังกล่าวในอุปกรณ์การปิดหลอดเลือดตามรูปลักษณ์หนึ่งของการประดิษฐ์นี้ และ

รูปที่ 7 คือแผนภาพเชิงแผนผังแบบทัศนมิติที่แสดงจุดยึดแบบต่างๆ และสถานะที่แตกต่างกันของสิ่งดังกล่าวในอุปกรณ์การปิดหลอดเลือดตามรูปลักษณ์หนึ่งของการประดิษฐ์นี้

หมายเลขอ้างอิงและความหมายโดยตรงของสิ่งดังกล่าว

100-ด้ามจับ; 101-ฝาครอบด้านหน้า; 1011-รูทะลุ; 102-ฝาครอบด้านหลัง; 103-ครึ่งเปลือกที่หนึ่ง; 104-ครึ่งเปลือกที่สอง; 105-ฐานการยึดติด; 1051-ร่องการติดตั้ง; 106-แผ่นการจับยึด; 107-ตัวควบคุมที่หนึ่ง; 108-ตัวควบคุมที่สอง; 109-ตัวควบคุมที่สาม; 10-เส้นลวดดึง-ดัน; 20-จุดยึด; 201-ฝาปิดปลาย; 30-สายสวนแบบมีการยึดติด; 40-ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้; 50-ท่อรองรับด้านใน; 60-ท่อการอุดด้านนอก; 601-ปลอกวงรอบแบบดัน; 602-องค์ประกอบที่ยืดหยุ่น; และ 603-การทำเครื่องหมาย

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

วิธีแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของการประดิษฐ์นี้ถูกอธิบายไว้ในรายละเอียดด้านล่างในการนำมารวมกันกับรูปวาดประกอบและรูปลักษณ์แบบจำเพาะ ส่วนประกอบที่สอดคล้องกันถูกระบุไว้โดยหมายเลขอ้างอิงเดียวกัน

Seal by E-Filing

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 1-7 รูปลักษณ์หนึ่งของการประดิษฐ์นี้จัดให้มีอุปกรณ์การปิดหลอดเลือด ที่รวมถึงด้ามจับ 100, เส้นลวดดึง-ดัน 10, จุดยึด 20, สายสวนแบบมีการยึดติด 30, ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40, ท่อรองรับด้านใน 50 และท่อการอุดด้านนอก 60

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 1 และรูปที่ 3 ด้ามจับ 100 ที่มีคุณลักษณะเป็นโครงสร้างคล้ายปากกาที่ถูกประกอบโดยการยึดฝาครอบด้านหน้า 101, ฝาครอบด้านหลัง 102, ครึ่งเปลือกที่หนึ่ง 103 และครึ่งเปลือกที่สอง 104 ช่องของชุดชิ้นส่วนถูกจัดวางไว้ในด้ามจับ 100 สำหรับการประกอบส่วนประกอบข้างต้น

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 3 และรูปที่ 5 รูทะลุ 1011 ถูกจัดวางตามแนวแกนไว้ที่ปลายด้านหน้าของด้ามจับ 100 อย่างจำเพาะ รูทะลุ 1011 ถูกจัดวางไว้ที่จุดศูนย์กลางของฝาครอบด้านหน้า 101 ฐานการยึดติด 105 ถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในช่องของชุดชิ้นส่วน ฐานการยึดติด 105 มีร่องการติดตั้ง 1051 ที่มีแกนร่วมกันกับรูทะลุ 1011 และปลายด้านหลังของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 ถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในร่องการติดตั้ง 1051 อย่างแม่นยำมากขึ้น สายสวนแบบมีการยึดติด 30 ถูกยึดติดไว้ในร่องการติดตั้ง 1051 โดยการเชื่อมติดด้วยสารยึดติด กับปลายด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 ที่ยึดขยายออกจากรูทะลุ 1011

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 3 และรูปที่ 5 เส้นลวดดึง-ดัน 10 ถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้ในสายสวนแบบมีการยึดติด 30 ปลายด้านหลังของเส้นลวดดึง-ดัน 10 ยึดขยายออกจากช่องด้านหลังของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 และตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 ที่ถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหลังของเส้นลวดดึง-ดัน 10 ถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับ 100 และถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนเส้นลวดดึง-ดัน 10 เพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30 จุดยึด 20 ถูกสวมครอบโดยตลอดส่วนด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน 10 ปลายด้านหน้าของจุดยึด 20 ถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน 10 และปลายด้านหลังของจุดยึด 20 ถูกเชื่อมต่อเข้ากับปลายด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 จุดยึด 20 ถูกสร้างโครงแบบเพื่อส่งผ่าน ในการตอบสนองต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือไปข้างหลังของเส้นลวดดึง-ดัน 10 ระหว่างสถานะแบบหดกลับตามแนวแกนและแบบขยายตามแนวรัศมีและสถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมี

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 2 ในรูปลักษณ์นี้ ฝาปิดปลาย 201 ถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ที่ปลายด้านหน้าของจุดยึด 20 และฝาปิดปลาย 201 ถูกยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน 10 โดย

Seal by E-Filing

กระบวนการที่รวมถึงการเชื่อม, การเชื่อมด้วยเลเซอร์, การเชื่อมด้วยอาร์กอาร์กอน หรือการหลอมรวมด้วยความร้อน ปลายด้านหลังของจุดยึด 20 ถูกยึดติดไว้กับปลายด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 โดยการหลอมรวมด้วยความร้อนหรือการแจกจ่ายสารยึดติด

ในรูปลักษณ์นี้ ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 คือปุ่มดึง-ดันสำหรับการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและไปข้างหลัง ในระหว่างการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและไปข้างหลัง ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 สามารถขับเคลื่อนเส้นลวดดึง-ดัน 10 เพื่อให้เคลื่อนที่ไปมาตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30 ในระหว่าง การเคลื่อนที่ไปข้างหลังของเส้นลวดดึง-ดัน 10 จุดยึด 20 จะถูกดันเพื่อให้ขยายตามแนวรัศมีและหดกลับตามแนวแกน โดยกลับกัน ในระหว่างการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน 10 จุดยึด 20 จะถูกดันเพื่อให้หดกลับตามแนวรัศมีและตั้งต้นใหม่ตามแนวแกน

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 6 และรูปที่ 7 ในสถานะแบบหดกลับตามแนวแกนและแบบขยายตามแนวรัศมี จุดยึด 20 ถูกสร้างโครงแบบเป็นโครงสร้างคล้ายกลีบดอก, โครงสร้างขดลวดตาข่ายตะกร้า หรือโครงสร้างบอลลูน ในขณะที่ในสถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมี จุดยึด 20 ถูกสร้างโครงแบบเป็นโครงสร้างแบบท่อตรง ตัวอย่างเช่น เมื่อ จุดยึด 20 ถูกสร้างโครงแบบเป็นโครงสร้างคล้ายกลีบดอก ทั้งนี้จะถูกประดิษฐ์ขึ้นจากโลหะผสมจำรูปที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร และความยาว 15 มิลลิเมตร เมื่อถูกทำให้มีการเกิดผลเป็นขดลวดตาข่ายตะกร้า ทั้งนี้จะถูกประดิษฐ์ขึ้นจากเส้นลวดโลหะผสมจำรูปที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 มิลลิเมตรและความยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร ในโครงแบบบอลลูน บอลลูนที่เป็นไปตามนั้นที่ทำมาจากวัสดุ เช่น พอลิยูรีเทนหรือซิลิคอนถูกเลือก ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 มิลลิเมตรและความยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร ในการออกแบบนี้ ตามเส้นผ่านศูนย์กลาง, รูปร่าง, ความแข็ง และปัจจัยอื่นๆ ของหลอดเลือด รูปแบบการเป็นจุดยึดที่ยืดหยุ่นที่เหมาะสม เช่น โครงสร้างคล้ายกลีบดอก, ขดลวดตาข่ายตะกร้า หรือบอลลูนสามารถถูกเลือกได้

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 1 รูปที่ 3 และรูปที่ 5 ท่อรองรับด้านใน 50 ถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้โดยตลอดผนังด้านนอกของสายสวนแบบมีการยึดติด 30 ปลายด้านหน้าของท่อรองรับด้านใน 50 ถูกจัดตำแหน่งไว้บนด้านหลังของจุดยึด 20 และปลายด้านหลังของท่อรองรับด้านใน 50 ยึดขยายเข้าไปในด้ามจับ 100 ตัวควบคุมที่สอง 108 ที่ถูกเชื่อมต่ออย่างยึดติดไว้กับปลายด้านหลังของท่อรองรับด้านใน 50 ถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับ 100 และถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนท่อรองรับด้านใน 50 เพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30

Seal by E-Filing

อย่างจำเพาะ ตัวควบคุมที่สอง 108 คือปุ่มดึง-ดันสำหรับการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและไปข้างหลัง ในระหว่างการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและไปข้างหลัง ตัวควบคุมที่สอง 108 ขับเคลื่อนท่อรองรับด้านใน 50 เพื่อให้เคลื่อนที่ไปมาตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 5 ปุ่มดึง-ดันของตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 และตัวควบคุมที่สอง 108 มีตะขอการล็อค แผ่นการจับยึด 106 ถูกจัดเรียงอย่างยึดติดไว้ในด้ามจับ 100 และชุดของช่องเสียบการล็อคที่จับคู่กับตะขอการล็อคที่สอดคล้องกันถูกจัดเรียงไว้บนแผ่นการจับยึด 106 ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 และตัวควบคุมที่สอง 108 ใช้แผ่นการจับยึดร่วม 106 ร่วมกันสำหรับการทำงานร่วมกัน ซึ่งส่งผลให้มีการออกแบบที่กะทัดรัดและต้นทุนการผลิตที่ลดลง

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 1 รูปที่ 3 และรูปที่ 5 ท่อการอุดด้านนอก 60 ถูกสวมครอบอย่างเคลื่อนที่ได้โดยตลอดผนังด้านนอกของท่อรองรับด้านใน 50 ปลายด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอก 60 ถูกจัดตำแหน่งไว้บนด้านหลังของจุดยึด 20 และปลายด้านหลังของท่อการอุดด้านนอก 60 ยึดขยายเข้าไปในด้ามจับ 100 ตัวควบคุมที่สาม 109 ถูกจัดเรียงไว้บนด้ามจับ 100 และถูกสร้างโครงแบบเพื่อขับเคลื่อนท่อการอุดด้านนอก 60 เพื่อให้เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30 อย่างจำเพาะ ปลอกวงรอบแบบดัน 601 ถูกสวมครอบอย่างยึดติดไว้โดยตลอดปลายด้านหลังของท่อการอุดด้านนอก 60 และองค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 ถูกสวมครอบเพิ่มเติมโดยตลอดท่อการอุดด้านนอก 60 องค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 อย่างพึงประสงค์คือสปริงแบบเส้นตรง ปลายด้านหน้าขององค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 ถูกติดเข้ากับปลายด้านหลังของรูทะลุ 1011 ปลายด้านหลังขององค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 ถูกติดเข้ากับปลายด้านหน้าของปลอกวงรอบแบบดัน 601 และปลายด้านในของตัวควบคุมที่สาม 109 ถูกติดเข้ากับปลายด้านหลังของปลอกวงรอบแบบดัน 601 นอกจากนี้ ตัวควบคุมที่สาม 109 คือปุ่มกดและหมุน

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกสวมครอบระหว่างผนังด้านในของส่วนด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอก 60 และผนังด้านนอกของส่วนด้านหน้าของท่อรองรับด้านใน 50 เมื่อท่อการอุดด้านนอก 60 เคลื่อนที่ พื้นผิวเส้นรอบวงด้านนอกของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกปิดล้อมหรือถูกเปิดออก นอกจากนี้ ท่อรองรับด้านใน 50 เคลื่อนที่ตามแนวแกนไปตามสายสวนแบบมีการยึดติด 30 เพื่อปลดออกจากตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 หรือเพื่อให้สวมครอบพื้นผิวเส้นรอบวงด้านในของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40

Seal by E-Filing

อย่างจำเพาะ ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกทำขึ้นจากวัสดุที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ เช่น คอลลาเจนหรือกรดพอลิไกลโคลิก ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตรและความยาวประมาณ 15 มิลลิเมตร เมื่อสัมผัสกับเลือด ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 จะขยายอย่างรวดเร็วเพื่อให้บรรลุผลการห้ามเลือดทันที การใช้วัสดุที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้เช่นคอลลาเจนและกรดพอลิไกลโคลิกสามารถป้องกันการคงอยู่ในระยะยาวของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ภายในร่างกายด้วยวิธีนั้นจึงลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน

ในรูปลักษณ์นี้ ตัวควบคุมที่สาม 109, ตัวควบคุมที่สอง 108 และตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 ถูกจัดเรียงไว้บนพื้นผิวของด้ามจับ 100 อย่างเป็นลำดับจากด้านหน้าไปยังด้านหลังเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของแพทย์

เมื่ออ้างอิงถึงรูปที่ 2 และรูปที่ 3 การทำเครื่องหมายอย่างน้อยที่สุดหนึ่งจุด 603 ถูกจัดเรียงไว้บนผนังด้านนอกของท่อการอุดด้านนอก 60 อย่างพึงประสงค์สองจุด การทำเครื่องหมายเหล่านี้ 603 ทำหน้าที่เป็นจุดอ้างอิงสำหรับการวัดด้วยมาตรวัดของความยาวในการเคลื่อนตำแหน่งของท่อการอุดด้านนอก 60

ขั้นตอนปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์การปิดหลอดเลือดตามรูปลักษณ์ของการประดิษฐ์นี้เป็นดังต่อไปนี้

ทั้งนี้คือเพื่อที่จะหมายเหตุไว้ว่าในสถานะเริ่มต้นของอุปกรณ์การปิดหลอดเลือด: หน้าของปลายด้านหน้าของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกทำให้ราบเป็นระดับเดียวกันกับหน้าของปลายด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอก 60 พื้นผิวเส้นรอบวงด้านนอกของตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกปิดล้อมโดยท่อการอุดด้านนอก 60 จุดยึด 20 อยู่ในสถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมี ปลายด้านหลังของปลอกวงรอบแบบดัน 601 ถูกติดเข้ากับปลายด้านในของตัวควบคุมที่สาม 109 และองค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 อยู่ในสถานะแบบกดทับ

ใน S10 ชุดชิ้นส่วนที่รวมถึงส่วนด้านหน้าของเส้นลวดดึง-ดัน 10, จุดยึดทั้งหมด 20, ส่วนด้านหน้าของสายสวนแบบมีการยึดติด 30, ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ทั้งหมด 40, ส่วนด้านหน้าของท่อรองรับด้านใน 50 และส่วนด้านหน้าของท่อการอุดด้านนอก 60 ถูกนำเข้าไปในหลอดเลือดผ่านทางปลอกหุ้มของตัวนำเข้า

ใน S20 ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 ถูกทำให้เคลื่อนที่ไปข้างหลังเพื่อดึงกลับเส้นลวดดึง-ดัน 10 ที่ทำให้จุดยึด 20 เสียรูปไปเป็นสถานะแบบหดกลับตามแนวแกนและแบบขยายตามแนวรัศมี ด้วยวิธี

Seal by E-Filing

นั้นจึงเป็นจุดยึดที่บริเวณหลอดเลือดและกำหนดตำแหน่งตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ที่บริเวณการเจาะ

ใน S30 ตัวควบคุมที่สาม 109 ถูกกดลงไปและถูกหมุน ซึ่งทำให้ปลายด้านในของมันปลดออกจากปลอกวงรอบแบบดัน 601 หลังจากที่ปลอกวงรอบแบบดัน 601 สูญเสียการควบคุมของตัวควบคุมที่สาม 109 องค์ประกอบที่ยืดหยุ่น 602 จะขับเคลื่อนท่อการอุดด้านนอก 60 ไปข้างหลังภายใต้แรงสำหรับการคืนสภาพของมันจนกระทั่งตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกจัดให้เหมาะสมอย่างสมบูรณ์ภายในหลอดเลือด ที่จุดนี้ ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ขยายอย่างรวดเร็วเมื่อสัมผัสกับเลือด ซึ่งบรรลุผลการห้ามเลือดทันที

ใน S40 ตัวควบคุมที่สอง 108 ถูกทำให้เคลื่อนที่ไปข้างหลัง ซึ่งขับเคลื่อนท่อรองรับด้านใน 50 ไปทางด้านหลัง เนื่องจากตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ได้ดูดซับเลือดและถูกทำให้ขยาย เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของมันจึงเกินกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อการอุดด้านนอก 60 ซึ่งทำให้ท่อการอุดด้านนอก 60 ควบคุมตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ในระหว่างการเคลื่อนที่ไปข้างหลัง ท่อรองรับด้านใน 50 จะขับเคลื่อนตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 เพื่อปิดผนึกอย่างยืดหยุ่นบริเวณการเจาะ

ใน S50 หลังจากการรอเป็นเวลา 3 นาที ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 จะถูกทำให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ซึ่งดันเส้นลวดดึง-ดัน 10 ไปข้างหน้าและซึ่งทำให้จุดยึด 20 กลับคืนไปยังสถานะตั้งต้นใหม่ตามแนวแกนและแบบหดกลับตามแนวรัศมีของมัน จุดยึดถูกดึงจากหลอดเลือด และอุปกรณ์ทั้งหมดถูกดึงกลับ

อุปกรณ์การปิดหลอดเลือดตามรูปลักษณ์ของการประดิษฐ์นี้มีผลดังต่อไปนี้

1. หลอดถูกปิดผนึกและถูกปิดโดยการใช้ลักษณะที่ร่วมมือกันระหว่างจุดยึด 20 และตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 โครงแบบของจุดยึด 20 ถูกปรับโดยใช้ตัวควบคุมที่หนึ่ง 107 และเส้นลวดดึง-ดัน 10 และตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกเปิดออกโดยใช้ตัวควบคุมที่สาม 109 ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 สามารถดูดซับและขยายได้อย่างรวดเร็วเพื่อให้บรรลุผลการห้ามเลือด เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการกดทับด้วยมือแบบเดิม เวลาในการห้ามเลือดถูกทำให้สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญ และประสิทธิภาพของกระบวนงานที่มีการสอดแทรกถูกทำให้ดีเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ แพทย์ที่ทำการสอดแทรกสามารถทำให้กระบวนงานเสร็จสมบูรณ์ได้เร็วขึ้น ด้วยวิธีนั้นจึงลดเวลาในการทำการสอดแทรกทั้งหมดและส่งเสริมการฟื้นตัวหลังการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยได้เร็วขึ้น นอกจากนี้

Seal by E-Filing

เนื่องจากเป็นการห้ามเลือดแบบรวดเร็ว ผู้ป่วยสามารถฝึกเคลื่อนที่ได้ภายในระยะเวลาที่สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยวิธีนั้นจึงอำนวยความสะดวกในการฟื้นตัวหลังการผ่าตัดและทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้น

2. ตัวอุดห้ามเลือดแบบขยายได้ 40 ถูกทำขึ้นจากวัสดุที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ ซึ่งป้องกันการคงอยู่ในระยะยาวของมันในร่างกายและลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน ในทางตรงกันข้ามเทคนิคการกดทับด้วยมือแบบเดิมอาจนำไปสู่การบวมน้ำและการบาดเจ็บในเนื้อเยื่อรอบหลอดเลือด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อและภาวะหลอดเลือดมีลิ่มเลือด อุปกรณ์การปิดหลอดเลือดของการประดิษฐ์นี้แสดงให้เห็นถึงโปรไฟล์ความปลอดภัยที่เหนือกว่า

3. จุดยึด 20 ใช้โครงแบบที่ยืดหยุ่น เช่น โครงสร้างคล้ายกลีบดอก, ขดลวดตาข่ายตะกร้า หรือบอลลูน โครงแบบเหล่านี้สามารถเข้ากันได้ดีขึ้นกับกายวิภาคของหลอดเลือด ด้วยวิธีนั้นจึงทำให้เกิดความเสียหายของหลอดเลือดน้อยที่สุด ลดความเสี่ยงของความเสียหายแบบทุติยภูมิในระหว่างกระบวนงานที่มีการสอดแทรก และรักษาความสมบูรณ์และการทำหน้าที่ของหลอดเลือด การปกป้องที่ครอบคลุมนี้จัดให้มีรากฐานที่มั่นคงสำหรับการฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ดีเพิ่มขึ้น

โดยสรุป วิธีแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของการประดิษฐ์นี้ได้ถูกอธิบายไว้ในรายละเอียดข้างต้นด้วยการอ้างอิงถึงรูปลักษณ์แบบจำเพาะ รูปลักษณ์แบบจำเพาะเหล่านี้มีเจตนาที่จะช่วยในการทำความเข้าใจหลักการสำคัญของการประดิษฐ์นี้ ทั้งนี้จะเป็นที่เข้าใจว่าการได้มาหรือการปรับเปลี่ยนใดๆ ที่ถูกทำขึ้นโดยบุคคลผู้ชำนาญการในศิลปะวิทยาการนี้ที่อยู่บนพื้นฐานของรูปลักษณ์แบบจำเพาะเหล่านี้ยังตกอยู่ภายในขอบเขตของการคุ้มครองของการประดิษฐ์นี้

<u>วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด</u>

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

Seal by E-Filing