

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

เสื้อคลุมทรงวงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว

5 สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมศาสตร์ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องทางการแพทย์

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบัน อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอวสำหรับใช้กับเครื่องเอ็มอาร์ไอที่มีอยู่แล้ว
ในตลาด เป็นของบริษัทไดนาเวล ประเทศสวีเดน (DynaWell, Int, Sweden) ภายใต้สิทธิบัตร

10 U.S. 5,779,733 โดยสิทธิบัตรดังกล่าวได้ขอถือสิทธิในอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

1. เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับช่วยตรวจวินิจฉัยความผิดปกติของกระดูกเอว กระดูกสันหลังเอว
กระดูกสันหลังเอว (lumbar spine) ด้วยเครื่องเอ็มอาร์ไอในท่านอนหงาย ประกอบด้วย เสื้อที่ให้
คนไข้สวมใส่ขณะตรวจ, แผ่นยื่นเข้าผู้ป่วยที่มีระบบส่งกำลัง (Transmission mechanism)
เชื่อมกับเซนเซอร์แรงดัน (pressure sensor) อย่างน้อย 1 จุด, ระบบส่งแรงดึงเชือกที่ผูกติดกับ
15 เสื้อคลุมเพื่อสร้างแรงกดไปที่กระดูกสันหลัง

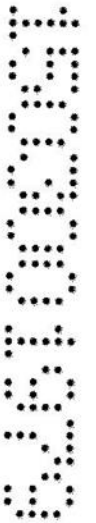
2. การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในข้อที่ 1 กับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และเครื่องเอ็มอาร์ไอ

3. เสื้อคลุมที่ผู้ป่วยสวมใส่

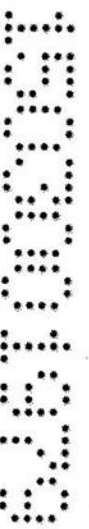
4. กลไกในการดึงเชือกด้วยลูกกลิ้ง

5. กระจบokusที่ใช้อัดแรงดันซึ่งเชื่อมต่อกับเชือก อย่างน้อย 1 จุด

20 6. เซนเซอร์แรงดัน (pressure sensor) อย่างน้อย 1 จุด



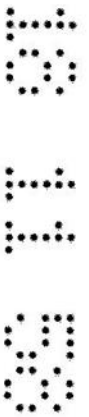
7. ระบบส่งกำลังที่ทำงานด้วยมอเตอร์
8. เชือกที่ใช้สามารถปรับความยาวตามความสูงของผู้ป่วยได้
9. อุปกรณ์ยื่นเท้าที่ประกอบไปด้วยเซนเซอร์แรงดัน (pressure sensor)
10. เซนเซอร์แรงดัน (pressure sensor) ที่เป็นตัววัดแรงดึงเชือกซึ่งเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ยื่นเท้า



5 ทั้งนี้ ตามสิทธิบัตรที่ปรากฏ เสื้อคลุมของบริษัท ไดนาเวล (Dyna Well) ตัวเสื้อเป็นแบบเสื้อกั๊ก (waistcoat) และไม่ได้มีการอธิบายลักษณะการกระจายแรงบริเวณทรงอกอย่างละเอียดในสิทธิบัตร ส่วนเสื้อคลุมทรงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอวตามการประดิษฐ์นี้ถูกออกแบบให้มีการกระจายแรงกดทั่วท่า หัวไหล่ และสะบัก ของผู้ป่วยทั้ง 2 ข้าง โดยให้หัวไหล่เป็นจุดรวมแรง และกระจายแรงไปยังกระดูกสะบัก แล้วรวมแรงเป็นจุดเดียวที่บริเวณด้านข้างสะโพก และมีการออกแบบตัวเสื้อด้านหน้าเป็นลักษณะสายตรงคนไข จำนวน 2 สาย คือ ส่วนสายตรงเหนือทรงอก และส่วนสายตรงบริเวณใต้ทรงอก ไม่เป็นแบบเสื้อคลุมเต็มตัว เพื่อลดแรงกดที่ทรงอกและช่องท้องของผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยที่สวมใส่เสื้อคลุมรู้สึกสบายขึ้น กว่าใส่เสื้อคลุมแบบเต็มตัว

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

 เครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า หรือ เอ็มอาร์ไอ เป็นเทคโนโลยีสร้างภาพทางการแพทย์
15 ชั้นสูงที่ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยความผิดปกติของกระดูกสันหลังและไขสันหลัง โดยผู้ป่วยจะต้องขึ้นนอนบนเตียงตรวจในท่านอนหงายขณะทำการตรวจ แต่โดยธรรมชาติร่างกายมนุษย์จะได้รับแรงกดจากน้ำหนักตัวไปที่กระดูกสันหลังส่วนเอว ดังนั้น ในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของกระดูกสันหลังส่วนเอว เช่น หมอนรองกระดูกเสื่อม เป็นต้น จะแสดงให้เห็นอาการผิดปกติที่ชัดเจนในขณะที่ผู้ป่วยขึ้น
 ดังนั้น อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว สำหรับช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอ็มอาร์ไอ
20 จึงเป็นอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยแพทย์ในการตรวจวินิจฉัยหาความผิดปกติของ



กระดูกสันหลังส่วนเอวในผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจด้วยเครื่องเอ็มอาร์ไอ โดยมีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักไปที่กระดูกสันหลังส่วนเอวของผู้ป่วยเพื่อจำลองน้ำหนักตัวของผู้ป่วยที่กดไปยังกระดูกสันหลังเสมือนว่าผู้ป่วยกำลังตรวจเอ็มอาร์ไอในท่ายืน ซึ่งจะช่วยให้เห็นสภาพความผิดปกติของกระดูกที่แท้จริง และช่วยให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น โดยใช้วัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสนามแม่เหล็ก

5 แข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบา และหาได้ภายในประเทศ

อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอวสำหรับช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอ็มอาร์ไอ ดังกล่าว ทางผู้ประดิษฐ์ได้ทำการยื่นขอสิทธิบัตรไปเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ชื่อสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักพร้อมระบบส่งกำลังที่เท้าเพื่อส่งแรงกดไปยังกระดูกสันหลัง เลขที่คำขอ 1301004950 นั้น ซึ่งจะต้องใช้งานควบคู่ไปกับ เสื้อคลุมทรวงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว ที่ผู้ป่วยจะต้องสวมใส่ขณะทำการตรวจเอ็มอาร์ไอ เพื่อส่งผ่านแรงจากเครื่องดึงไปยังบ่า หัวไหล่ และสะบัก แทนการโอบอุ้มทรวงอกของผู้ป่วยเอาไว้ ขณะทำการถ่วงน้ำหนักไปที่กระดูกสันหลังส่วนเอว เนื่องจากการรัดทรวงอกจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอึดอัดในขณะทำการตรวจ ซึ่งได้ประดิษฐ์เสื้อคลุมและทำการทดสอบการกระจายแรงกดอย่างถี่ถ้วน โดยมีรายละเอียดสิ่งประดิษฐ์ ดังจะกล่าวต่อไป

10

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

15 รูปที่ 1 ภาพด้านหน้า (a) และภาพด้านหลัง (b) ของเสื้อคลุมทรวงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว

รูปที่ 2 ภาพการประกอบตัวเสื้อคลุมทรวงอกและช่องท้องเข้ากับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว

รูปที่ 3 ภาพแสดงผู้ป่วยสวมเสื้อคลุมทรวงอกและช่องท้องขณะใช้งานอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว

20

รูปที่ 4 ภาพรวมของหลักการทำงานของเสื้อคลุมทรงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอวเพื่อกระจายแรงกดที่ตัวผู้ป่วย

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

1. ส่วนประกอบเสื้อคลุมทรงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลัง

5 ส่วนเอว

ตามรูปที่ 1, 2 และ 3 ส่วนประกอบในแต่ละส่วนของตัวเสื้อได้ถูกออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญแตกต่างกัน ประกอบด้วย แผ่นตัวเสื้อ 1 ที่ซึ่งแผ่นตัวเสืวด้านหลังจะโอบอุ้มตั้งแต่หัวไหล่และบ่าตลอดจนแผ่นหลังทั้งหมด แผ่นตัวเสื้อ 1 นี้บริเวณบ่าทั้งสองข้างของแผ่นตัวเสื้อมีการติดแถบกระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ 2 ในลักษณะพาดบริเวณบนบ่าด้านหน้าจนถึงด้านหลังของเสื้อ ที่ซึ่งแถบกระจายแรงกดนี้ทำจากวัสดุที่มีความนุ่มแต่มีรูปร่างคงตัว ไม่เปลี่ยนรูปร่างตามแรงดึง ทำหน้าที่กระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ นอกจากนี้แถบกระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ 2 ทั้งด้านหน้าและด้านหลังของเสื้อ มีการเชื่อมต่อกับสายรวมแรงกดจากบ่าและหัวไหล่ 5 ทั้งสองข้าง ที่ซึ่งบริเวณส่วนปลายของสายรวมแรงกดจากบ่าและหัวไหล่ 5 ทั้งสองข้างเชื่อมต่อกับจุดรวมแรงกดที่บริเวณสะโพก 6 จึงทำให้สายรวมแรงกดจากบ่าและหัวไหล่ 5 นี้ มีลักษณะเป็นช่อง 8 ที่สามารถสวมแขนเข้าไปได้ จุดรวมแรงกดที่บริเวณสะโพก 6 นี้เป็นจุดที่เป็นการจำลองการรวมแรงที่บริเวณสะโพกคล้ายกับขณะอยู่ในท่ายืน และที่จุดรวมแรงกดที่บริเวณสะโพก 6 นี้จะเชื่อมต่อกับสายส่งแรงกดจากฝ่าเท้า 7 ที่ซึ่งจะไปประกอบเข้ากับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอวที่บริเวณฝ่าเท้าของผู้ป่วย

นอกจากนี้แล้วบริเวณบนแถบกระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ 2 ด้านหน้าของเสื้อ มีการติดสายตรึงเสื้อบริเวณเหนือทรงอก 3 ในลักษณะพาดระหว่างแถบกระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ 2 ทั้งสอง

ข้างของเส้น ซึ่งสายตรงเส้นบริเวณเหนือทรวงอก 3 นี้มีความยืดหยุ่นสามารถปรับระดับได้ และช่วยตรงเส้นคลุมให้พอดีกับช่วงอกคนไข้ ไม่เคลื่อนย้ายไปมาขณะที่ผู้ป่วยนอนตรวจ

และบริเวณบนสายรวมแรงกดจากบ่าและหัวไหล่ 5 ด้านหน้าของเส้น มีการติดสายตรงเส้นบริเวณใต้ทรวงอก 4 ในลักษณะพาดระหว่างสายรวมแรงกดจากบ่าและหัวไหล่ 5 ทั้งสองข้างของเส้นเช่นเดียวกัน

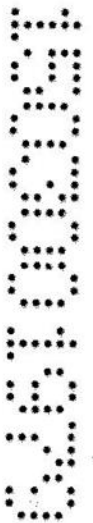
5 สายตรงเส้นบริเวณใต้ทรวงอก 4 นี้ มีความยืดหยุ่นสามารถปรับระดับได้นี้ และช่วยตรงเส้นคลุมให้พอดีกับช่วงอกคนไข้ ไม่เคลื่อนย้ายไปมาขณะที่ผู้ป่วยนอนตรวจ

2. หลักการทำงานของเส้นคลุมทรวงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ด่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว

ตามรูปที่ 3 เส้นคลุมทรวงอกและช่องท้อง ถูกออกแบบให้ใช้งานควบคู่กับอุปกรณ์ด่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว หลักการสำคัญในการใช้งานตัวเส้นคลุมดังกล่าว ก็จะต้องส่งผ่านแรงดึงจากตัวเครื่องไปยังบ่า หัวไหล่ และสะบัก แทนการโอบอุ้มทรวงอกของผู้ป่วยเอาไว้ ขณะทำการด่วงน้ำหนักไปที่กระดูกสันหลังส่วนเอว เนื่องจากการกระจายแรงกดไปที่ทรวงอกจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอึดอัดขณะทำการตรวจ

ตามรูปที่ 4 แสดงภาพรวมการใช้งานของเส้นคลุมทรวงอกกับอุปกรณ์ด่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว ตัวเส้นได้ถูกออกแบบเป็นพิเศษ ให้บ่าและหัวไหล่เป็นจุดรวมแรงและกระจายแรงไปยังกระดูกสะบักทั้งสองข้างของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ และรวมแรงกดทั้งหมดไปที่บริเวณด้านข้างสะโพกของผู้ป่วย เป็นการรวมแรงคล้ายรูปตัววาย (Y)

3. ขั้นตอนการใช้งานเส้นคลุมทรวงอกและช่องท้องสำหรับใช้กับอุปกรณ์ด่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว



เสื้อคลุมทรวงอกและช่องท้องจะใช้งานควบคู่ไปกับอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วน

เอว โดยมีขั้นตอนการใช้งาน ดังต่อไปนี้

- 1) ให้คนไข้สวมใส่เสื้อคลุมที่มีขนาดเหมาะสมกับตัวของคนไข้ผู้ป่วย โดยตรวจสอบให้แถบกระจายแรงกดที่บ่าและหัวไหล่ 2 วางอยู่บนบ่าทั้งสองข้างของผู้ป่วยพอดี ไม่ไหลไปกดที่หัวไหล่ข้างใดข้างหนึ่ง
- 2) ให้คนไข้ขึ้นนอนบนเตียงตรวจในท่านอนหงาย
- 3) ปรับสายครึ่งเสื้อบริเวณเหนือทรวงอก 3 ให้พอดีกับทรวงอกคนไข้ ตัวสายจะมีความยืดหยุ่น เพื่อลดแรงกดบริเวณทรวงอกของคนไข้ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายไม่อึดอัด ตัวสายนี้จะช่วยครึ่งเสื้อคลุมให้พอดีกับช่วงอกคนไข้ ไม่เคลื่อนย้ายไปมาขณะที่ผู้ป่วยนอนตรวจ
- 4) ปรับสายครึ่งเสื้อบริเวณใต้ทรวงอก 4 ให้พอดีกับใต้ฐานทรวงอกของคนไข้ ตัวสายจะมีความยืดหยุ่น เพื่อลดแรงกดบริเวณทรวงอกของคนไข้ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายไม่อึดอัด ตัวสายนี้จะช่วยครึ่งเสื้อคลุมให้พอดีกับช่วงอกคนไข้ ไม่เคลื่อนย้ายไปมาขณะที่ผู้ป่วยนอนตรวจ
- 5) ครึ่งสายรวมแรงกดที่ฝ่าเท้า 7 เข้ากับตัวอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักที่กระดูกสันหลังส่วนเอว และทำการให้แรงกดต่อไป

15 **วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด**

เหมือนกับที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

