



เลขที่อนุสิทธิบัตร 21585

อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ	2103000577
วันขอรับอนุสิทธิบัตร	1 ธันวาคม 2563
ผู้ประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ และ นางสาวคณันท์ งามเด่นเจริญศรี
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์	อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ที่มีอาการเกร็งข้อมือและนิ้วมือ

2103000577

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566
หมดอายุ ณ วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2569



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุอนุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
 - ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
 - ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
 - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256601037268554

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือ
ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 5 อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือ มีระบบช่วยเหยียดนิ้วโดยแรงดึงจากสปริงด้านหลังมือ ซึ่งเป็นสปริงแยกแต่ละนิ้ว สปริงแต่ละนิ้วจะมีแรงเฉพาะเสมือนแรงนิ้วตามสัดส่วนธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการใช้งานใกล้เคียงธรรมชาติของแต่ละนิ้วมากที่สุด ทำให้มือสามารถทำงานละเอียดแบบแยกนิ้วได้อย่างอิสระ และมีช่วงการปรับแรงดึงสปริงสองช่วง คือ ช่วงที่หนึ่ง เพื่อปรับระยะการเปิดนิ้วมือตามขนาดวัตถุแล้วลือคระยะให้อยู่กับที่ขณะใช้งานมือ ช่วงปรับที่
- 10 สองคือ เพื่อช่วยปล่อยวัตถุออกจากมือในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการเกร็งมากขึ้นขณะพยายามทำงาน ซึ่งกลไกทั้งหมดนี้ตั้งอยู่บนชิ้นโครงฐานของแขนท่อนล่างและหลังมือ ซึ่งอุปกรณ์จะถูกจัดอยู่ในท่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานมือ

- อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือนี้มีวัตถุประสงค์เป็นอุปกรณ์ช่วยฝึกการใช้งานมือ ที่สามารถใช้งานได้ทั้งในสถานพยาบาลและใช้งานเองที่บ้านเมื่อผู้ป่วยมีความพร้อมใช้งานเองแล้ว เพื่อให้ผู้ป่วยได้ฝึกการใช้งานมือในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ซึ่งเป็นท่าทางอื่นที่นอกเหนือจากท่าฝึกในสถานพยาบาล เพื่อกระตุ้นการเคลื่อนไหวมือและการทำงานของสมองให้เกิดการเรียนรู้อีกครั้ง (Re-learning) และลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจทำให้ดูแลรักษา
- 15 ยากลำบากยิ่งขึ้น

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 20 วิศวกรรมทางการแพทย์และการฟื้นฟู (Medical engineering and rehabilitation) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือในระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe wrist and finger flexor spasticity)

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- 25 ในปัจจุบันอุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือในประเทศไทยยังไม่มีใช้งานเป็นที่แพร่หลาย แต่มีผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องฝึกการใช้งานมือหลังจากที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือระดับปานกลางถึงรุนแรง ซึ่งมักขาดโอกาสในการฝึกมือเป็นอย่างมาก เนื่องจากไม่สามารถเหยียดนิ้วมือเองได้แม้แต่ใช้มืออีกข้างที่เหลือเหยียดนิ้วข้างที่เกร็งออกก็ทำได้ยาก อีกทั้งยังอาจเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ข้อนิ้วมือยึดติดได้
- 30 ง่ายหากไม่เคลื่อนไหวเป็นเวลานาน หรือไม่เคลื่อนไหวเป็นประจำ

โดยอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นอุปกรณ์จากต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มีกลไกดึงนิ้วทั้งสี่นิ้วโดยมีต้นกำลังรวมหนึ่งจุดด้านหลังมือ (Farell, et al., 2009) ทั้งนี้นิ้วหลักในการทำงานคือสามนิ้วนับจากด้านนิ้วหัวแม่มือ หรือบางอุปกรณ์มีต้นกำลังเท่ากันทุกนิ้ว (<https://www.klaritycare.com>) และมีการดึงเหยียดนิ้วตลอดเวลาเพียงครั้งเดียว ซึ่งหากว่าผู้ป่วยที่มีโทนกล้ามเนื้อไม่คงที่จากอาการเกร็งอัตโนมัติ




นายสุวัจชัย บุญอารี

(spasticity) อาจทำให้ปล่อยมือออกจากวัตถุไม่ได้ในบางครั้ง จึงอาจเป็นข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่มีอยู่สำหรับผู้ป่วยเงื่อนไขนี้

- ทั้งนี้ อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือนี้ มีระบบช่วยเหยียดนิ้วโดยแรงดึงจากสปริงด้านหลังมือ ซึ่งเป็นสปริงแยกแต่ละนิ้ว สปริงแต่ละนิ้วจะมีแรงเฉพะเหมือนแรงนิ้วตามสัดส่วนธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการใช้งานใกล้เคียงธรรมชาติของแต่ละนิ้วมากที่สุด ทำให้มือสามารถทำงานละเอียดแบบแยกนิ้วได้อย่างอิสระ และมีช่วงการปรับแรงดึงสปริงสองช่วง คือ ช่วงที่หนึ่ง เลื่อนปรับระยะเวลาเปิดนิ้วมือตามขนาดวัตถุแล้วล็อคระยะให้อยู่กับที่ขณะใช้งานมือ ช่วงปรับที่สองคือ กลไกการเพิ่มแรงดึงนิ้วมือ เพื่อช่วยปล่อยวัตถุออกจากมือในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการเกร็งมากขึ้นขณะพยายามทำงานโดยยังไม่ขยับล็อคช่วงที่หนึ่ง

10 คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงภาพโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือในตำแหน่งข้อมือกระดกขึ้น 30° - 35°

รูปที่ 2 แสดงภาพรวมอุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือ

รูปที่ 3 แสดงส่วนประกอบของชุดสลิงและสปริงพร้อมตัวกันสปริงที่ประกอบกับปลอกนิ้วมือ

- 15 รูปที่ 4 แสดงลักษณะโครงนิ้วมือ และลักษณะการวางตัวโครงนิ้วมือบนฐานส่วนปลายของโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ

รูปที่ 5 แสดงภาพประกอบระบบล็อคและการปรับระยะสลิงของสี่นิ้วมือ

รูปที่ 6 แสดงภาพแยกส่วนประกอบระบบล็อคและการปรับระยะสลิงของนิ้วหัวแม่มือ

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- 20 อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือประกอบด้วยสามส่วนหลักคือ โครงฐาน ชุดสลิงและสปริง และระบบล็อคและการปรับระยะสลิงของนิ้วมือ

- โครงฐาน ทำมาจากพลาสติก ประกอบด้วย โครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) กับโครงนิ้วมือ (2) โดยโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) ใช้เทอร์โมพลาสติกตัดเป็นรูปความกว้างตามขนาด 25 ครอบคลุมด้านหลังมือและแขนท่อนล่างของแต่ละคน ส่วนความยาวจากข้อมือไปแขนท่อนล่างยาว 170-200 มม. (1.1) และความยาวจากข้อมือไปโคนนิ้วแต่ละนิ้วตามขนาดของแต่ละคน (1.2) และแช่น้ำร้อนเพื่อขึ้นรูปให้กระชับพอดีกับแขนท่อนล่างและฝ่ามือของแต่ละคน โดยโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือนี้จะถูกจัดให้อยู่ในท่ากระดกข้อมือ 30-35 องศา ซึ่งเป็นท่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานมือ และข้อมือสามารถอยู่ในท่าคว่ำมือจนถึงท่ากลาง (mid position) ของมือ เพื่อใช้งานมือทั่วไปได้เป็นส่วนใหญ่ และมีสายรัด (6) เพื่อให้กระชับกับฝ่ามือและแขนท่อนล่างขณะใช้งาน ในส่วนโครงนิ้วมือ (2) จะใช้พลาสติกจากการพิมพ์สามมิติด้วยพลาสติกชนิดแข็งวางประกอบอยู่บนฐานส่วนปลายของโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) ซึ่งตรงกับหลังมือตำแหน่งใกล้เคียงกับข้อโคนนิ้ว โดยออกแบบและสั่งพิมพ์ตามขนาดความยาว 30 โครงนิ้วซึ่งขึ้นอยู่กับนิ้วแต่ละคน ขนาดกว้าง 10-14 มม. และหนา 4.5-8 มม. ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงเกร็งนิ้วมือสูงสุด ตามสัดส่วนแรงของนิ้วได้ โครงนิ้วมี มุมเอียงขึ้นอีก 15 องศาจากฐานส่วน 35 ปลายของโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) มีรูน็อตส่วนปลายโคนนิ้วสองรูขนาด 4 มม. หนึ่งรู และ

ขนาด 3 มม. และมีความยาวพิเศษอีกหนึ่งรู (5) ส่วนปลายอีกด้านของโครงนี้้เป็นรูตาไก่ขนาดเล็ก (4) เพื่อลดแรงเสียดทานให้สลิงขณะลอดผ่านรู

- ชุดสลิงและสปริง ประกอบด้วยสลิง ที่สามารถรับน้ำหนักได้ 50-100 ปอนด์ ความยาวตามแต่ละ
- นิ้วของแต่ละคน (14) ปลายสลิงด้านหนึ่งลอดผ่านรูตาไก่ที่อยู่ในส่วนปลายโครงนี้้มีมือ และสลิงทั้งสองด้าน
- 5 เก็บปลายเป็นห่วง ห่วงปลายสลิงด้านนี้้ต่อกับปลอกนี้้มีมือ (3) ซึ่งพิมพ์จากพลาสติกชนิดยืดหยุ่นมีลักษณะ
- เป็นแผ่นบางรูปตัวที (T) และสามารถร้อยเป็นปลอกนี้้สำหรับสวมใส่ และสามารถปรับความกว้างรอบนี้้
- มือเพิ่มได้อีก 1-2 ซม. จากการเปลี่ยนตำแหน่งรูแขวนสลิง ปลอกนี้้มีมือมีขนาดตามความกว้างและความ
- หนาของนี้้ของแต่ละคน ส่วนส่วนปลายห่วงอีกด้านหนึ่งประกอบด้วยสปริงแต่ละตัวที่มีแรงต่างกันในแต่ละนี้้
- 10 (16) ซึ่งมีแรงเฉพะเสมือนแรงนี้้ตามสัดส่วนธรรมชาติ สปริงของนี้้หัวแม่มีมีแรงมากกว่าของนี้้ชี้และ
- นี้้กลาง สปริงของนี้้ชี้และนี้้กลางมีแรงมากกว่าของนี้้วาง และสปริงของนี้้วางมีแรงมากกว่าของ
- นี้้ก้อย สปริงประกอบอยู่ด้านในตัวกันสปริง ซึ่งตัวกันสปริงมีตัวอักษรระบุแรงของสปริงจากการพิมพ์สาม
- มิติด้วยพลาสติกชนิดยืดหยุ่น มีความยาวตามขนาดและระยะยึดของสปริงแต่ละตัว (19) ซึ่งต่อกับตะขอ
- แดนเลส (17) และโช้ปรับระยะเพิ่มลดความยาวสลิง (18) เพื่อไปต่อกับสปริงบาร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของ
- ระบบล็อกและการปรับระยะสลิงของนี้้มีมือแต่ละชุด
- 15 ระบบล็อกและการปรับระยะสลิงของนี้้มีมือ แบ่งเป็นชุดของนี้้หัวแม่มีมือ และชุดของนี้้ชี้มีมือ ซึ่ง
- วางประกอบอยู่บนโครงฐานแขนท่อนล่าง (1.1) โดยทั้งสองชุดมีช่วงการปรับแรงตั้งสปริงสองช่วง คือ ช่วงที่
- หนึ่ง เลื่อนปรับระยะตัวล็อกซึ่งขึ้นกับขนาดวัตถุที่ต้องการหยิบจับ แล้วล็อกระยะสลิงให้อยู่กับที่ขณะใช้งาน
- มือ ช่วงปรับที่สองคือ เปิดบาร์ของตัวล็อกขึ้นเพื่อเพิ่มแรงตั้งนี้้มีมือให้มากขึ้นโดยยังไม่ขยับล็อกช่วงที่หนึ่ง
- โดยในส่วนที่เป็นชิ้นพิมพ์สามมิติพิมพ์ด้วยพลาสติกชนิดแข็งคือ รางสำหรับการปรับระยะสลิงของนี้้มีมือ
- 20 (7) รางสำหรับการปรับระยะสลิงของนี้้หัวแม่มีมือ (9) สปริงบาร์ของนี้้มีมือ (8) และสปริงบาร์ของ
- นี้้หัวแม่มีมือ (10) ซึ่งออกแบบแยกเฉพาะสำหรับนี้้หัวแม่มีมือหนึ่งชุด และสำหรับนี้้ชี้มีมืออีกหนึ่งชุด โดยแต่ละ
- ชุดประกอบเข้ากับแคลมป์กมาตรฐานขนาดเล็ก (12) ซึ่งเปิดบาร์ได้ และฐานแคลมป์กนี้้สามารถเลื่อน
- ไปมาในรางเพื่อปรับระยะสลิงได้ รางสำหรับการปรับระยะสลิงของนี้้มีมือนั้นมีขนาดยาว 90-110 มม. ผนัง
- รางมีร่องสำหรับลวดดัด (11) ล็อกให้แคลมป์กไม่เลื่อนขณะใช้งาน โดยรางสำหรับการปรับระยะสลิงของ
- 25 นี้้หัวแม่มีมือ (9) บางกว่ารางสำหรับการปรับระยะสลิงของนี้้มีมือ (7) ส่วนสปริงบาร์ของนี้้หัวแม่มีมือ (10)
- มีรูสำหรับเกี่ยวชุดสปริงและสลิง 1 รู และสปริงบาร์ของนี้้มีมือ (8) มีรูสำหรับเกี่ยวชุดสปริงและสลิง 4 รู
- ก้านของสปริงบาร์มีขนาดและรูปร่างตามขนาดด้านในช่องบาร์แคลมป์กมาตรฐานขนาดเล็ก เพื่อให้
- ประกอบลงไปและขันน็อตยึดติดกับบาร์แคลมป์ได้

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

- 30 ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



ข้อถ้อยสิทธิ

1. อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือ และนิ้วมือประกอบด้วยสามส่วนหลักคือ โครงฐาน ชุดสลิ้งและสปริง และระบบล็อกและการปรับ 5
ระยะสลิ้งของนิ้วมือ โดยโครงฐาน ทำมาจากพลาสติก ประกอบด้วย โครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ
(1) กับโครงนิ้วมือ (2) โดยโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) ใช้เทอร์โมพลาสติกตัดเป็นรูปความ กว้างตามขนาดครอบคลุมด้านหลังมือและแขนท่อนล่างของแต่ละคน ส่วนความยาวจากข้อมือไปแขน 10
ท่อนล่างยาว 170-200 มม. (1.1) และความยาวจากข้อมือไปโคนนิ้วแต่ละนิ้วตามขนาดของแต่ละคน (1.2) และแช่น้ำร้อนเพื่อขึ้นรูปให้กระชับพอดีกับแขนท่อนล่างและฝ่ามือของแต่ละคน โดยโครงฐาน แขนท่อนล่างและฝ่ามือนี้จะถูกจัดให้อยู่ในท่ากระดูกข้อมือ 30-35 องศา ซึ่งเป็นท่าที่เหมาะสมสำหรับ
การใช้งานมือ และข้อมือสามารถอยู่ในท่าคว่ำมือจนถึงท่ากลาง (mid position) ของมือ เพื่อใช้งานมือ 15
ทั่วไปได้เป็นส่วนใหญ่ และมีสายรัด (6) เพื่อให้กระชับกับฝ่ามือและแขนท่อนล่างขณะใช้งาน ในส่วน โครงนิ้วมือ (2) จะใช้พลาสติกจากการพิมพ์สามมิติด้วยพลาสติกชนิดแข็งวางประกอบอยู่บนฐานส่วน ปลายของโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) ซึ่งตรงกับหลังมือตำแหน่งใกล้เคียงกับข้อโคนนิ้ว โดย ออกแบบและสั่งพิมพ์ตามขนาดความยาวโครงนิ้วซึ่งขึ้นอยู่กับนิ้วแต่ละคน ขนาดกว้าง 10-14 มม. และ 15
หนา 4.5-8 มม. ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงเกร็งนิ้วมือสูงสุด ตามสัดส่วนแรงของนิ้วได้ โครง นีวมี่ มุมเอียงขึ้นอีก 15 องศาจากฐานส่วนปลายของโครงฐานแขนท่อนล่างและฝ่ามือ (1) มีรูน็อตส่วน ปลายโคนนิ้วสองรูขนาด 4 มม. หนึ่งรู และขนาด 3 มม. และมีความยาวพิเศษอีกหนึ่งรู (5) ส่วนปลาย อีกด้านของโครงนิ้วเป็นรูตาไก่ขนาดเล็ก (4) เพื่อลดแรงเสียดทานให้สลิ้งขณะลอดผ่านรู โดยอุปกรณ์ ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือขึ้นนี้ มีลักษณะ 20
พิเศษ คือ

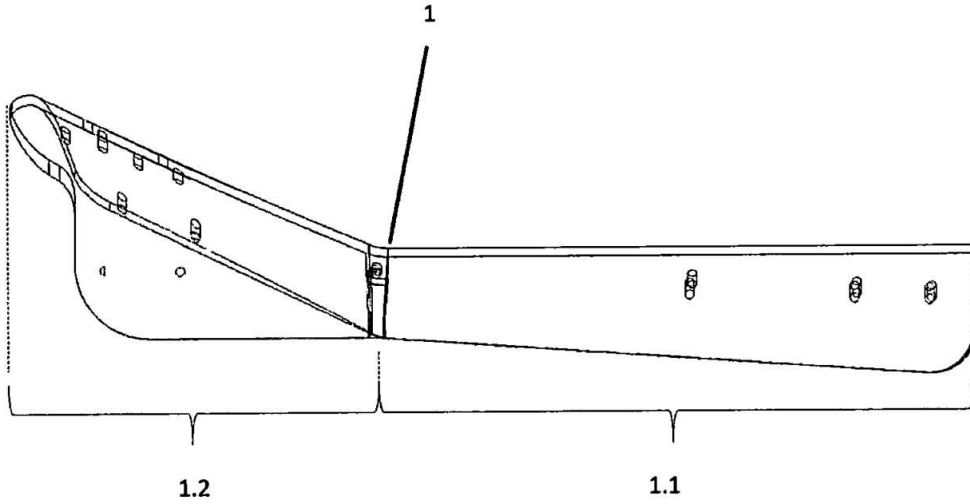
ชุดสลิ้งและสปริง ประกอบด้วยสลิ้ง ที่สามารถรับน้ำหนักได้ 50-100 ปอนด์ ความยาวตามแต่ 25
ละนิ้วของแต่ละคน (14) ปลายสลิ้งด้านหนึ่งลอดผ่านรูตาไก่ที่อยู่ในส่วนปลายโครงนิ้วมือ และสลิ้งทั้ง สองด้านเก็บปลายเป็นห่วง ห่วงปลายสลิ้งด้านนี้ต่อกับปลอกนิ้วมือ (3) ซึ่งพิมพ์จากพลาสติกชนิด ยืดหยุ่นมีลักษณะเป็นแผ่นบางรูปตัวที (T) และสามารถร้อยเป็นปลอกนิ้วสำหรับสวมใส่ และสามารถ 25
ปรับความกว้างรอบนิ้วมือเพิ่มได้อีก 1-2 ซม. จากการเปลี่ยนตำแหน่งรูแขวนสลิ้ง ปลอกนิ้วมือมีขนาด ตามความกว้างและความหนาของนิ้วแต่ละคน ส่วนส่วนปลายห่วงอีกด้านหนึ่งประกอบกับสปริงแต่ละ ตัวที่มีแรงต่างกันในแต่ละนิ้ว (16) ซึ่งมีแรงเฉพาเสมือนแรงนิ้วตามสัดส่วนธรรมชาติ สปริงของ นิ้วหัวแม่มือมีแรงมากกว่าของนิ้วชี้และนิ้วกลาง สปริงของนิ้วชี้และนิ้วกลางมีแรงมากกว่าของนิ้วนาง และสปริงของนิ้วนางมีแรงมากกว่าของนิ้วก้อย สปริงประกอบอยู่ด้านในตัวกันสปริง ซึ่งตัวกันสปริงมี 30
ตัวอักษรระบุแรงของสปริงจากการพิมพ์สามมิติด้วยพลาสติกชนิดยืดหยุ่น มีความยาวตามขนาดและ ระยะยืดของสปริงแต่ละตัว (19) ซึ่งต่อกับตะขอสแตนเลส (17) และโซ่ปรับระยะเพิ่มลดความยาวสลิ้ง (18) เพื่อไปต่อกับสปริงบาร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบล็อกและการปรับระยะสลิ้งของนิ้วมือแต่ละชุด



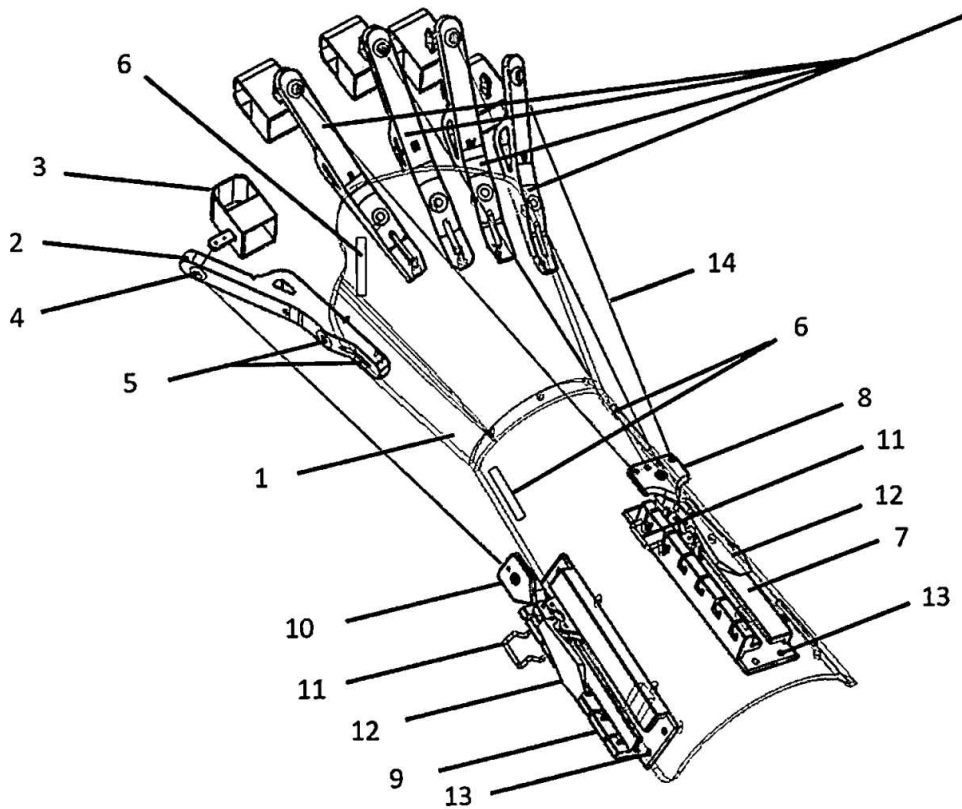
ระบบล๊อคและการปรับระยะสลิงของนิ้วมือ แบ่งเป็นชุดของนิ้วหัวแม่มือ และชุดของสี่นิ้ว
มือ ซึ่งวางประกอบอยู่บนโครงฐานแขนท่อนล่าง (1.1) โดยทั้งสองชุดมีช่วงการปรับแรงดึงสปริง
สองช่วง คือ ช่วงที่หนึ่ง เลื่อนปรับระยะตัวล๊อคซึ่งขึ้นกับขนาดวัตถุที่ต้องการหยิบจับ แล้วล๊อค
ระยะสลิงให้อยู่กับที่ขณะใช้งานมือ ช่วงปรับที่สองคือ เปิดบาร์ของตัวล๊อคขึ้นเพื่อเพิ่มแรงดึงนิ้วมือ
5 ให้มากขึ้นโดยยังไม่ขยับล๊อคช่วงที่หนึ่ง โดยในส่วนที่เป็นชิ้นพิมพ์สามมิติพิมพ์ด้วยพลาสติกชนิด
แข็งคือ รางสำหรับการปรับระยะสลิงของสี่นิ้วมือ (7) รางสำหรับการปรับระยะสลิงของ
นิ้วหัวแม่มือ (9) สปริงบาร์ของสี่นิ้วมือ (8) และสปริงบาร์ของนิ้วหัวแม่มือ (10) ซึ่งออกแบบแยก
เฉพาะสำหรับนิ้วหัวแม่มือหนึ่งชุด และสำหรับสี่นิ้วมืออีกหนึ่งชุด โดยแต่ละชุดประกอบเข้ากับแคล
ลมป์นกมาตรฐานขนาดเล็ก (12) ซึ่งเปิดบาร์ได้ และฐานแคลมป์นกนี้สามารถเลื่อนไปมาในรางเพื่อ
10 ปรับระยะสลิงได้ รางสำหรับการปรับระยะสลิงของนิ้วมือนั้นมีขนาดยาว 90-110 มม. ผนังรางมี
ร่องสำหรับลวดดัด (11) ล๊อคให้แคลมป์นกไม่เลื่อนขณะใช้งาน โดยรางสำหรับการปรับระยะสลิง
ของนิ้วหัวแม่มือ (9) บางกว่ารางสำหรับการปรับระยะสลิงของสี่นิ้วมือ (7) ส่วนสปริงบาร์ของ
นิ้วหัวแม่มือ (10) มีรูสำหรับเกี่ยวชุดสปริงและสลิง 1 รู และสปริงบาร์ของสี่นิ้วมือ (8) มีรูสำหรับ
เกี่ยวชุดสปริงและสลิง 4 รู ก้านของสปริงบาร์มีขนาดและรูปร่างตามขนาดด้านในช่องบาร์แคลมป์
15 นกมาตรฐานขนาดเล็กเพื่อให้ประกอบลงไปและขันน็อตยึดติดกับบาร์แคลมป์ได้

๒
๓
๔
๕

หน้า 1 ของจำนวน 3 หน้า



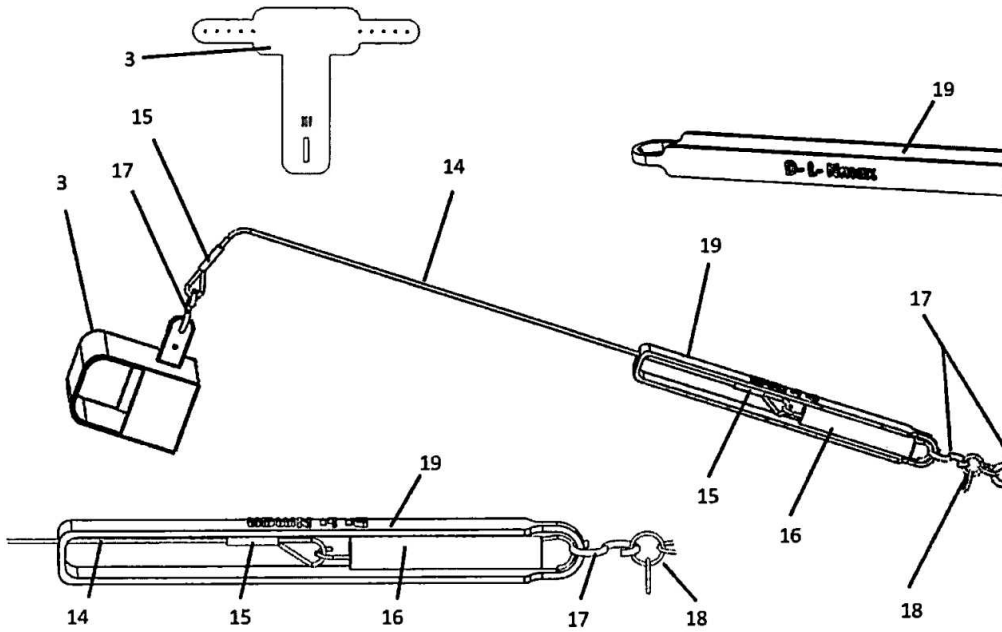
รูปที่ 1



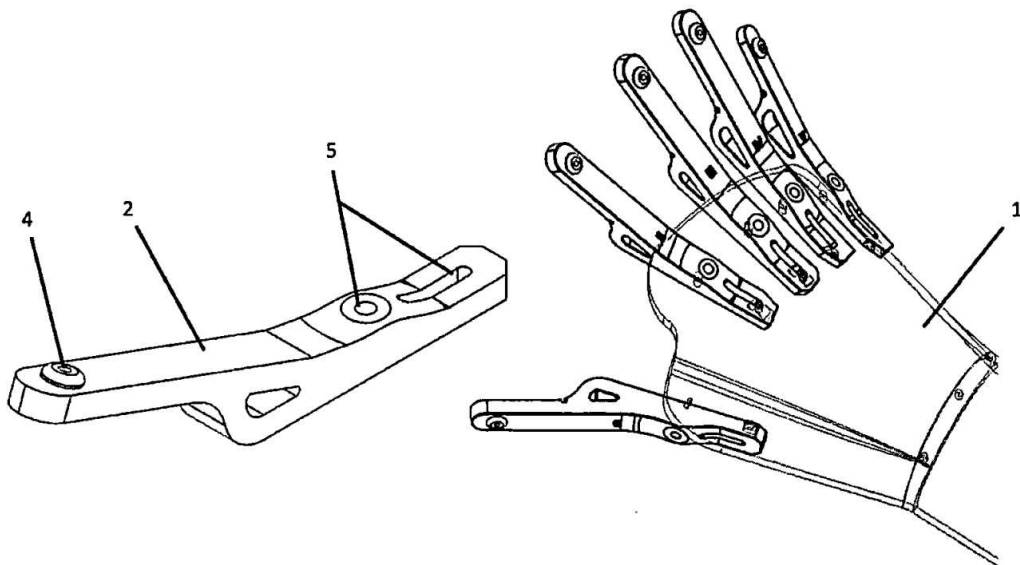
รูปที่ 2

21585

Signed by DIP-CA

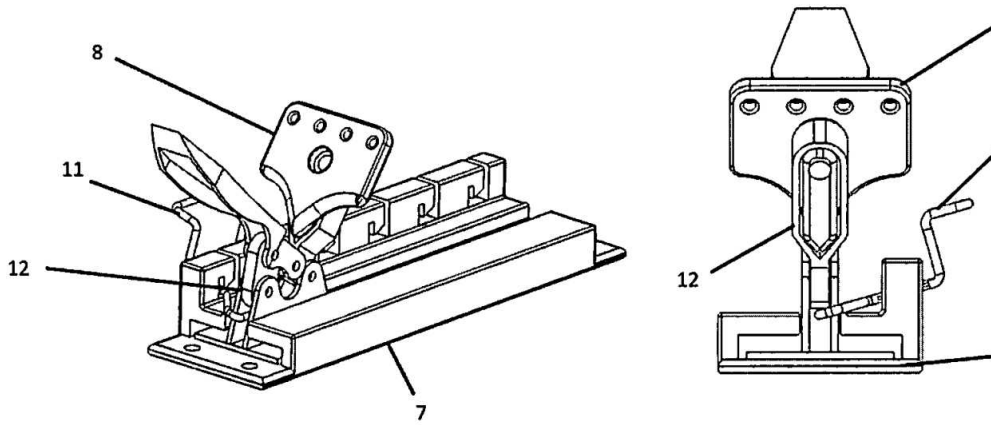


รูปที่ 3

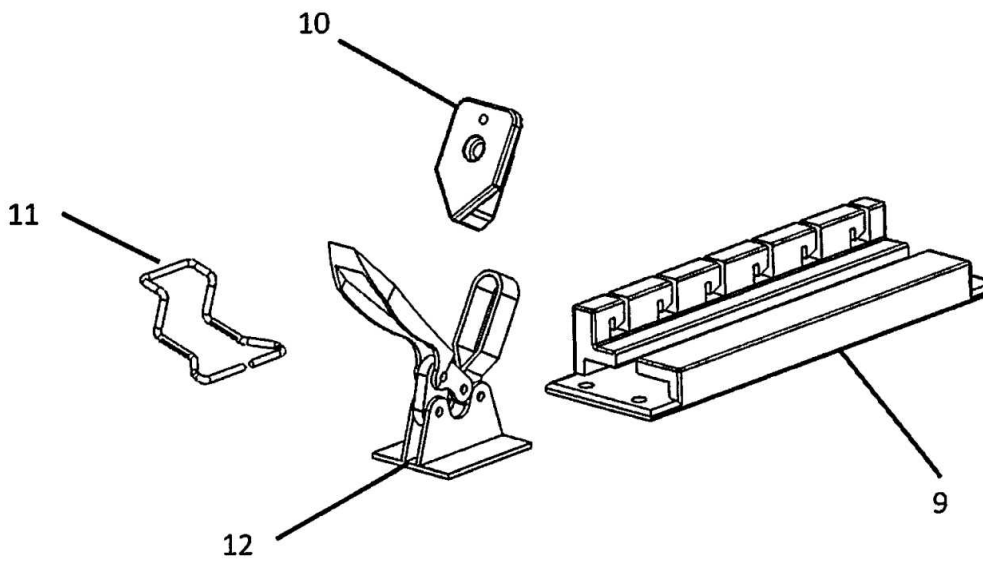


รูปที่ 4

21585



รูปที่ 5



รูปที่ 6

21585

บทสรุปการประดิษฐ์

- อุปกรณ์ช่วยใช้งานมือสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการเกร็งงอข้อมือและนิ้วมือ โดยใช้แรงสปริงที่อยู่ด้านหลังมือเป็นตัวช่วยเหยียดนิ้วมือที่เกร็งงอของผู้ป่วย ซึ่งแรงสปริงในแต่ละนิ้ว แตกต่างกันไปตามสัดส่วน โดยนิ้วหัวแม่มือมีแรงสปริงมากกว่านิ้วชี้และนิ้วกลาง แรงสปริงนิ้วชี้และนิ้วกลางมีแรงมากกว่านิ้วนาง แรงสปริงนิ้วนางมีแรงมากกว่านิ้วก้อย โดยสามารถปรับระยะและความตึงสลิงเพื่อเปิดนิ้วมือให้เหมาะกับการหยิบจับวัตถุขนาดต่างๆได้ รวมถึงสามารถเพิ่มความตึงสลิงได้อีกครั้งหากผู้ป่วยไม่สามารถเปิดนิ้วมือเพื่อปล่อยวัตถุออกจากมือได้ที่ตำแหน่งล็อคเดิม ระบบปรับระยะสลิงนี้มีสองชุด ซึ่งแยกนิ้วหัวแม่มือ และส้นนิ้วมือให้ทำงานได้อย่างอิสระตามตำแหน่งของนิ้วและรูปแบบข้อต่อที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ความยาวของโครงนิ้วและสลิงถูกทำขึ้นตามขนาดความยาวของมือเฉพาะบุคคล รวมถึงสัดส่วนของปลอกนิ้ว และโครงฐานแขนท่อนล่างและหลังมือก็ถูกทำขึ้นตามขนาดมือเฉพาะบุคคลเช่นกัน

21585

Signed by DIP-CA