



อนุสิทธิบัตร

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

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1903003043
ขอรับอนุสิทธิบัตร 21 พฤศจิกายน 2562
ประดิษฐ์ นายถาวร วาจนศิริ และ นายเอกลักษณ์ มณีเสาวภาคย์
แสดงถึงการประดิษฐ์ เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจ

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 28 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563
หมดอายุ ณ วันที่ 20 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568



(ลงชื่อ).....



(นางสาวนุสรรา กาญจนกุล)
รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ**
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นสุดอายุ
 - ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
 - ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
 - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจ

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมศาสตร์และการแพทย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจ

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- เนื่องด้วยในแต่ละปีมีอุบัติเหตุการฉีกน้ำล้นจากหม้อน้ำเข้าสู่เครื่องช่วยหายใจอยู่เป็นประจำทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยและความเสียหายต่อเครื่องช่วยหายใจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเป็นจำนวนมาก และอาจเป็นสาเหตุที่ผู้ป่วยได้รับอันตรายจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ อีกทั้งยังเสียโอกาสในการใช้งานเครื่องมือในขณะที่รอการซ่อมแซมหรือทำการซ่อมแซมอยู่นวัตกรรมชิ้นนี้จึงถูกคิดขึ้นด้วยแนวทางที่ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ป่วยและลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องช่วยหายใจ อีกทั้งยังสามารถลดภาระงานแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในการที่ต้องคอยตรวจสอบน้ำในหม้อน้ำเพราะเครื่องมือชิ้นนี้สามารถทำการเติมน้ำในหม้อน้ำเองได้อัตโนมัติและทำการหยุดจ่ายน้ำเมื่อถึงระดับที่กำหนด
- 10
- 15

- การเติมน้ำสเตอร์ไรด์เข้าสู่หม้อน้ำ (Humidifier) ใช้การเติมผ่านสายน้ำเกลือเข้าสู่หม้อน้ำโดยตรงซึ่งในปัจจุบัน มีหม้อน้ำ 2 แบบที่ใช้กัน คือแบบที่มีตัวป้องกันน้ำล้น และแบบไม่มีตัวป้องกันน้ำล้น โดยหม้อน้ำทั้ง 2 แบบนั้นมีความคล้ายคลึงกันตรงที่ การใช้งานจะพบปัญหา จากความดันอากาศภายในหม้อน้ำระหว่างใช้งานถ้าหม้อน้ำในหม้อน้ำแห้งน้ำจะไม่สามารถเติมน้ำลงสู่หม้อน้ำได้และหม้อน้ำแบบที่มีตัวป้องกัน เหมาะกับการใช้ในกรณีที่ยังไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ถ้ามีหากมีการหลงลืมอาจทำให้เกิดน้ำล้นเข้าสู่เครื่องช่วยหายใจหรือผู้ป่วยได้
- 20

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์นี้ คือ เพื่อป้องกันน้ำจากหม้อน้ำล้นเข้าสู่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งจะมีส่วนประกอบที่เป็น 4 ส่วนหลัก คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจรขับมอเตอร์ เซนเซอร์วัดระดับน้ำ และมอเตอร์ปั๊ม ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่รับสัญญาณที่มาจากเซนเซอร์วัดระดับน้ำเมื่อน้ำลดระดับต่ำกว่าที่กำหนด ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณให้วงจรขับมอเตอร์ทำงาน ทำให้มอเตอร์ปั๊มหมุนและนำน้ำเข้าสู่หม้อทำความชื้น และเมื่อเซนเซอร์วัดระดับน้ำได้ว่าเมื่อน้ำถึงระดับที่ต้องการจะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุมเพื่อสั่งให้ วงจรขับมอเตอร์หยุดทำงานและ ทำให้มอเตอร์ปั๊มหยุดทำงาน
- 25
- 30

- และยังมีวัตถุประสงค์อีกข้อหนึ่ง ที่ประดิษฐ์เครื่องนี้ขึ้นมาเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยขณะใช้งานเครื่องช่วยหายใจ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุการฉีกน้ำล้นออกจากหม้อน้ำ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลในการทำการซ่อมเครื่องช่วยหายใจที่เกิดอุบัติเหตุการฉีกน้ำล้นเข้าสู่เครื่องช่วย

หายใจลดภาระงานของแพทย์และพยาบาลในการดูแลเครื่องมือขณะใช้งานกับผู้ป่วยเพิ่มโอกาสในการใช้งานเครื่องได้มากขึ้นเนื่องจากไม่ต้องรอคอยเครื่องที่เสียจากการทำน้ำล้นเข้าเครื่อง

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงถึงภาพเครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจตามการประดิษฐ์นี้

5 การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ตามรูปที่ 1 แสดงถึงเครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ขวดน้ำสเตอร์ไรต์ (2) มอเตอร์ปั๊ม (3) หม้อน้ำ (4) เซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) วงจรขับมอเตอร์ (6) สายสัญญาณ (7) ท่อส่งน้ำ (8) และเครื่องช่วยหายใจ (9)

10 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ที่ซึ่งส่วนหนึ่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ดังกล่าวมีสายสัญญาณ (7) เชื่อมต่ออยู่กับเซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) ที่ซึ่งเซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) ดังกล่าวถูกติดตั้งเข้ากับหม้อน้ำ (4) เพื่อทำหน้าที่ในการตรวจวัดระดับในหม้อน้ำดังกล่าวไม่ให้มีระดับเกินตามที่กำหนด

หม้อน้ำ (4) ดังกล่าว รองรับน้ำจากขวดน้ำสเตอร์ไรต์ (2) ผ่านท่อส่งน้ำ (8) โดยที่ท่อส่งน้ำ (8) จะถูกควบคุมปริมาณน้ำสเตอร์ไรต์ด้วยมอเตอร์ปั๊ม (3) ก่อนเข้าสู่หม้อน้ำ (4)

15 บริเวณส่วนหนึ่งของหม้อน้ำ (4) ดังกล่าวมีท่อเชื่อมต่อจากเครื่องช่วยหายใจ (9) ทำหน้าที่ส่งอากาศจากเครื่องช่วยหายใจ (9) เข้าสู่หม้อน้ำ (4) เพื่อนำความชื้นและอากาศไปยังท่อช่วยหายใจที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วย

มอเตอร์ปั๊ม (3) ดังกล่าวมีสายไฟเชื่อมต่ออยู่กับวงจรขับมอเตอร์ (6) ที่ซึ่งวงจรดังกล่าวรับกระแสไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย และถูกควบคุมด้วยโปรแกรมคำสั่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์ (1)

20 บริเวณส่วนหนึ่งของมอเตอร์ปั๊ม (3) ที่ซึ่งบริเวณภายในมอเตอร์ปั๊ม (3) จะมีชุดลูกกลิ้งทำหน้าที่รีดสาย เพื่อปิด-เปิดท่อส่งน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำดังกล่าว

หลักการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) รับกระแสไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย จากนั้นจะส่งกระแสไฟฟ้าไปยังมอเตอร์ปั๊ม (3) เซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) และวงจรขับมอเตอร์ (6) เพื่อเปิดการทำงานของเครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจ

25 ใช้งาน เมื่อน้ำในหม้อน้ำ (4) ใกล้เคียงกับหม้อน้ำ (4) ของเครื่องช่วยหายใจ (9) ที่ถูกเปิดใช้งาน น้ำสเตอร์ไรต์ที่อยู่ในขวด (2) จะถูกเติมเข้าสู่หม้อน้ำ (4) ผ่านสายน้ำเกลือเข้าสู่หม้อน้ำของเครื่องช่วยหายใจ หากน้ำสเตอร์ไรต์ถูกเติมจนถึงค่าระดับน้ำที่กำหนดไว้ เซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) จะส่งสัญญาณไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ที่ถูกป้อนโปรแกรมคำสั่ง จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณคำสั่ง

30 ที่ถูกตั้งค่าไปยังวงจรขับมอเตอร์ (6) เพื่อหยุดการเติมน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำ (4) เมื่อน้ำในหม้อน้ำ (4) ลดระดับลงต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้และในระหว่างใช้งานเครื่องช่วยหายใจจะมีความดันอากาศในหม้อน้ำ (4) สูงขึ้น ถ้าใช้วิธีการเติมน้ำแบบปกติ โดยไม่ใช้เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วย

หายใจ จะไม่สามารถเติมน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำได้ เมื่อมีการใช้เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) จะสั่งวงจรขับมอเตอร์จะส่งสัญญาณให้ปั๊ม (3) ทำงานเพื่อเติมน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำ (4) อีกครั้ง ซึ่ง บริเวณส่วนหนึ่งของมอเตอร์ปั๊ม (3) ที่ซึ่งบริเวณภายใน

มอเตอร์บีบ (3) จะมีชุดลูกกลิ้งทำหน้าที่รีดสาย เพื่อปิด-เปิดท่อส่งน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำดังกล่าว เพื่อเติมสารละลายลงสู่หม้อน้ำอีกครั้ง

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



ข้อถ้อยสิทธิ

1. เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ขวดน้ำสเตอร์ไรต์ (2) มอเตอร์ปั๊ม (3) หม้อน้ำ (4) เซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) วงจรขับมอเตอร์ (6) สายสัญญาณ (7) ท่อส่งน้ำ (8) และเครื่องช่วยหายใจ (9)

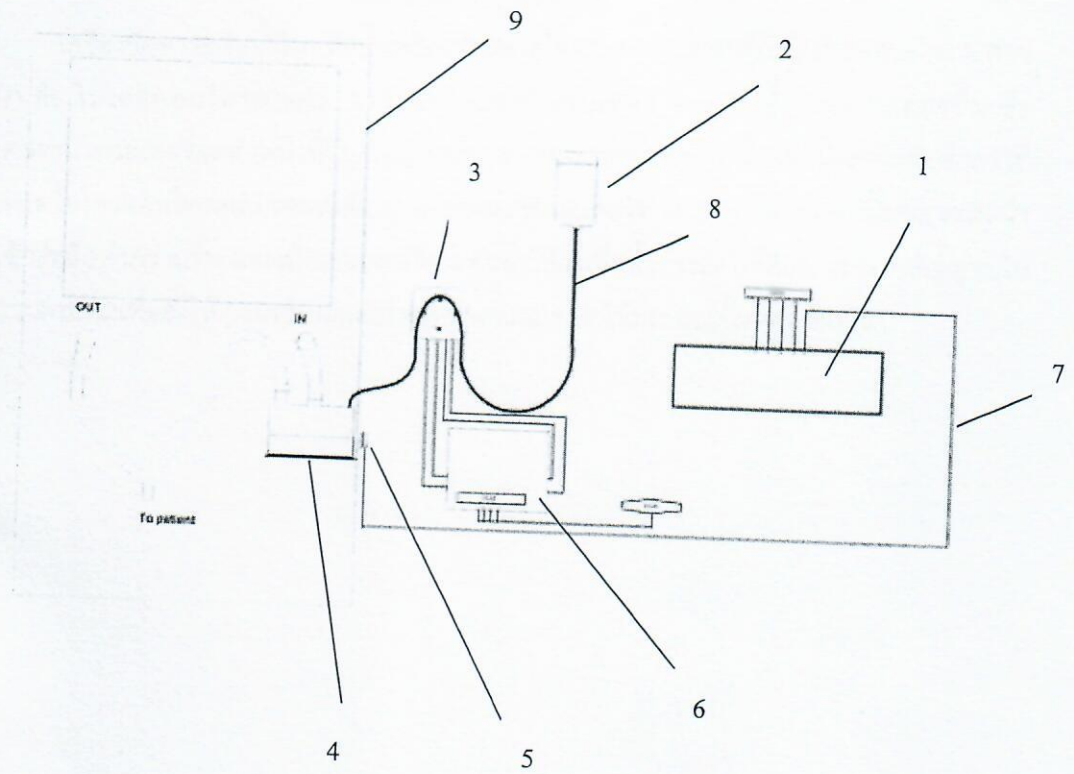
5 โดยมีลักษณะเฉพาะคือ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ที่ซึ่งส่วนหนึ่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) ดังกล่าวมีสายสัญญาณ (7) เชื่อมต่ออยู่กับเซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) ที่ซึ่งเซนเซอร์วัดระดับน้ำ (5) ดังกล่าวถูกติดตั้งเข้ากับหม้อน้ำ (4) เพื่อทำหน้าที่ในการตรวจวัดระดับในหม้อน้ำดังกล่าวไม่ให้มีระดับเกินตามที่กำหนด

หม้อน้ำ (4) ดังกล่าวยอมรับน้ำจากขวดน้ำสเตอร์ไรต์ (2) ผ่านท่อส่งน้ำ (8) โดยที่ท่อส่งน้ำ (8) จะถูกควบคุมปริมาณน้ำสเตอร์ไรต์ด้วยมอเตอร์ปั๊ม (3) ก่อนเข้าสู่หม้อน้ำ (4)

บริเวณส่วนหนึ่งของหม้อน้ำ (4) ดังกล่าวมีท่อเชื่อมต่อจากเครื่องช่วยหายใจ (9) ทำหน้าที่ส่งอากาศจากเครื่องช่วยหายใจ (9) เข้าสู่หม้อน้ำ (4) เพื่อนำความชื้นและอากาศไปยังท่อช่วยหายใจที่เชื่อมต่อกับผู้ป่วย

15 มอเตอร์ปั๊ม (3) ดังกล่าวมีสายไฟเชื่อมต่อกับวงจรขับมอเตอร์ (6) ที่ซึ่งวงจรดังกล่าวรับกระแสไฟฟ้ามาจากแหล่งจ่าย และถูกควบคุมด้วยโปรแกรมคำสั่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์ (1) บริเวณส่วนหนึ่งของมอเตอร์ปั๊ม (3) ที่ซึ่ง บริเวณภายในมอเตอร์ปั๊ม (3) จะมีชุดลูกกลิ้งทำหน้าที่รีดสาย เพื่อปิด-เปิดท่อส่งน้ำสเตอร์ไรต์เข้าสู่หม้อน้ำดังกล่าว



รูปที่ 1



บทสรุปการประดิษฐ์

เครื่องรักษาระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องช่วยหายใจตามการประดิษฐ์นี้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจรขับมอเตอร์ เซนเซอร์วัดระดับน้ำ และมอเตอร์ปั๊ม ซึ่ง

5 ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่รับสัญญาณที่มาจากเซนเซอร์วัดระดับน้ำ เมื่อน้ำลดระดับต่ำกว่าที่กำหนด ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณให้วงจรขับมอเตอร์ทำงาน ทำให้มอเตอร์ปั๊มหมุนและนำน้ำเข้าสู่หม้อทำความชื้น และเมื่อเซนเซอร์วัดระดับน้ำได้ว่าเมื่อน้ำถึงระดับที่ต้องการจะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุมเพื่อสั่งให้ วงจรขับมอเตอร์หยุดทำงานและ ทำให้มอเตอร์ปั๊มหยุดทำงาน

