



เลขที่สิทธิบัตร 102800

สป/200 - ข

สิทธิบัตรการประดิษฐ์

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 0901003125
วันขอรับสิทธิบัตร 10 กรกฎาคม 2552
ผู้ประดิษฐ์ ศาสตราจารย์ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช และ นายสุชัย พงษ์พากเพียร
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์

ให้ผู้ทรงสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 29 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567
หมดอายุ ณ วันที่ 9 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2572



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น สิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
 - ผู้ทรงสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
 - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามสิทธิบัตรและการโอนสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256701063798220

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- 10 เนื่องจากเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้คลื่นไมโครเวฟถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคครัวเรือน ซึ่งผลข้างเคียงของการสัมผัสคลื่นชนิดนี้อันเป็นผลมาจากการรั่วไหลมีผลต่อสุขภาพของผู้ใช้โดยตรง คณะผู้ประดิษฐ์ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ จึงได้ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องวัดการรั่วไหลของรังสีจากเครื่องกำเนิดคลื่นรังสีไมโครเวฟขึ้น ซึ่งมีการแสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์

- 15 สำหรับสิ่งประดิษฐ์นี้ยังไม่พบว่ามี การประดิษฐ์คิดค้นขึ้นในประเทศไทย พบว่าในต่างประเทศมีการจัดจำหน่ายแต่เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง ซึ่งไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับภาคครัวเรือนได้ โดยสิ่งประดิษฐ์นี้จะเน้นการออกแบบที่มีต้นทุนไม่สูงมากนัก มีการแสดงผลที่เข้าใจง่าย สะดวกต่อการใช้งาน ด้วยรูปแบบการใช้แถบสีแอลอีดี เป็นตัวบอกถึงระดับอันตรายหรือปริมาณการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งจะแสดงในรูปของแถบสี ทั้งยังมีเสียงเตือนบอกทำให้ง่ายต่อการใช้งาน

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 20 การประดิษฐ์นี้ เป็นการประดิษฐ์เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์ โดยจะแสดงผลในลักษณะเป็นแถบสีโดยไล่จากแถบสีเขียว เหลือง แดง ขึ้นอยู่กับปริมาณการแพร่กระจายของคลื่นไมโครเวฟ และมีการเตือนบอกถึงอันตรายด้วยเสียงเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

- 25 โดยมีลักษณะทางเทคนิค คือ ใช้การตรวจสอบปรับคลื่นที่เหมาะสมกับคลื่นความถี่ย่านไมโครเวฟผ่านวงจรปรับปรุงลูกคลื่นให้เกิดการแสดงผลที่ง่ายต่อการใช้ เหมาะสำหรับผู้ทุกระดับการศึกษา โดยใช้แถบสีเป็นตัวบอกความอันตรายของความเข้มของรังสีที่แพร่กระจายออกมาภายนอก เพื่อให้สามารถเข้าใจหลักการทำงานง่ายขึ้น โดยแถบสีแอลอีดีจะไล่สีจากสีเขียว เหลือง แดง ซึ่งสีเขียวหมายถึงย่านที่ยังปลอดภัย สีเหลืองหมายถึงควรรระมัดระวัง สีแดงคืออันตราย ทั้งนี้ ตัวเครื่องได้ออกแบบให้มีระบบการส่งเสียงเตือน เมื่อเข้าสู่แถบสีแดงด้วยเพื่อให้สะดวกแก่การใช้งานมากขึ้น

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

- 30 รูปที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์



รูปที่ 2 แสดงระบบการทำงานของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์

รูปที่ 3 แสดงแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำการออกแบบของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์

5 การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สำหรับรายละเอียดของการประดิษฐ์สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์ ประกอบด้วยตัวโครง(1) ขึ้นรูปจากพลาสติก ตัวโครงบนและตัวโครงล่างจะถูกประกอบเข้าด้วยกันสนิท ภายในมีแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (6) ติดตั้งอยู่ ด้านบนของตัวโครง (1) มีปุ่มสตาร์ท (2) ถูกติดตั้งอยู่ตรงกลาง เพื่อเริ่มการทำงานของเครื่อง โดยมีรูปแบบการทำงานในลักษณะกดติดปล่อยดับ กล่าวคือเมื่อมีการกดปุ่มสตาร์ท (2) ค้างไว้ เครื่องจะเริ่มทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยจะปรากฏแสงสว่างจากหลอดแอลอีดีจากปุ่มแสดงสถานะ (3) ขึ้น เพื่อบอกสถานะการทำงานของเครื่องและสถานะพลังงานว่ายังพร้อมใช้งานอยู่ จากนั้นเครื่องจะทำการวัดการรั่ว โดยนำเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟไปจ่อรอบๆ บริเวณฝาเปิดด้านหน้าของไมโครเวฟหรือบริเวณที่คาดว่าจะมีการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟออกมา เครื่องวัดจะทำการวัดปริมาณคลื่นที่รั่วออกมา แล้วประมวลผลออกมาในรูปแบบของแถบแอลอีดี (4) ที่ประกอบด้วย 3 สี คือ สีเขียว จะแสดงว่ามีการรั่วไหลอยู่ปริมาณน้อยมากหรือไม่มีการรั่วไหล ถ้าปรากฏแถบสีส้มแสดงว่ามีการรั่วไหลของคลื่นอยู่ปริมาณพอสมควร ซึ่งในช่วงนี้แสดงให้เห็นว่าเครื่องเริ่มจะหมดอายุการใช้งานแล้ว แต่ถ้าปรากฏแถบสีแดงพร้อมกับมีเสียงจากลำโพง (5) เตือนขึ้น แสดงว่ามีการรั่วไหลของคลื่นในปริมาณมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิต ควรจะเปลี่ยนเครื่องไมโครเวฟใหม่

20 ตามรูปที่ 2 แสดงระบบการทำงานของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์ ประกอบด้วยภาคแหล่งจ่ายไฟ (7) ประกอบด้วย

- ภาควงจรจ่ายไฟฟ้า ขนาด 7 โวลต์ ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ นอกจากนี้ภาควงจรจ่ายไฟฟ้ายังเชื่อมต่อกับภาควงจรแรงดันไฟฟ้า ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ประเภทไอซี แอลเอ็ม 3914 ซึ่งทำหน้าที่ในการตรวจสอบสภาพการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเปรียบเทียบค่าแรงดันที่วัดได้กับแรงดันอ้างอิง

- ภาควงจรรับสัญญาณ (3) ทำหน้าที่รับสัญญาณ โดยได้ทำการออกแบบวงจรแบนพาสฟิลเตอร์ที่เหมาะสม กล่าวคือ วงจรที่รับเฉพาะสัญญาณคลื่น ไมโครเวฟเท่านั้น ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดไดโอด HSMS 286 ทำหน้าที่จับสัญญาณในย่านความถี่คลื่นไมโครเวฟ คือ 2.45 GHz. โดยรับสัญญาณคลื่น ไมโครเวฟและส่งต่อสัญญาณไปยังชุดปรับและแปลงสัญญาณ ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคลื่นไมโครเวฟไปเป็นสัญญาณไฟดีซี ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรง แล้วเข้าสู่ภาควงจรขยายสัญญาณ


นายสุวัจน์ บุญอารี

- ภาควงจรรยาบรรณ (9) ทำหน้าที่ขยายสัญญาณไฟดีซีจากภาครับสัญญาณประกอบด้วยออฟแอมป์ ทำหน้าที่ขยายสัญญาณ โดยขยายวงจรรอฟแอมป์ด้านขาบวก แล้วทำการเปรียบเทียบสัญญาณที่ได้กับสัญญาณอ้างอิงหรือไม่ใครเวฟเจนเนอเรเตอร์ที่สอบเทียบแล้ว จากนั้นจะส่งสัญญาณที่ได้ไปยังภาควงจรรยาบรรณแสดงผล

- 5 - ภาควงจรรยาบรรณ (10) จะแสดงผลการรั่วของคลื่นไมโครเวฟในรูปของแถบแอลอีดีบาร์ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดไอซีขับแอลอีดีเชื่อมต่อกับลำโพง โดยทำหน้าที่รับสัญญาณที่ผ่านการเทียบสัญญาณแล้วจากภาควงจรรยาบรรณ และส่งสัญญาณไปยังแถบแอลอีดี ซึ่งความเข้มข้นของคลื่นไมโครเวฟจะสอดคล้องกับแถบแอลอีดีที่ปรากฏ คือ เมื่อมีความเข้มข้นของคลื่นตั้งแต่ 0-3 mW/cm² หรือประมาณ 0-30% ของแหล่งจ่ายไฟ จะปรากฏแถบสีเขียวหรือไม่ปรากฏแถบสีขึ้นเลยแสดงว่ามีการั่วไหลอยู่ปริมาณน้อยมากหรือไม่มีการรั่วไหลของคลื่น ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 4-6 mW/cm² หรือประมาณ 40-60% ของแหล่งจ่ายไฟจะปรากฏแถบสีเหลือง แสดงว่ามีการั่วไหลของคลื่นอยู่ปริมาณพอสมควร แต่เป็นช่วงคลื่นที่สามารถยอมรับได้ว่าไม่อันตราย และที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 7-10 mW/cm² หรือประมาณ 70-100% ของแหล่งจ่ายไฟขึ้นไป จะปรากฏแถบสีแดงพร้อมกัมีเสียงจากลำโพง (5) เตือนขึ้น แสดงว่ามีการั่วไหลของคลื่นในปริมาณมาก ซึ่งเป็นช่วงคลื่นที่เป็นอันตรายต่อชีวิต
- 10
- 15

ตามรูปที่ 3 แสดงถึงแผงวงจรรีเลย์ทรานซิสต์ที่ทำการออกแบบของเครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์ ประกอบด้วย ภาคแหล่งจ่ายไฟ (7) ภาควงจรรยาบรรณ (8) ภาควงจรรยาบรรณ (9) และภาควงจรรยาบรรณแสดงผล (10)

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

- 20 เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



นายสุวิงชัย บุญอารี

ข้อถ้อยสิทธิ

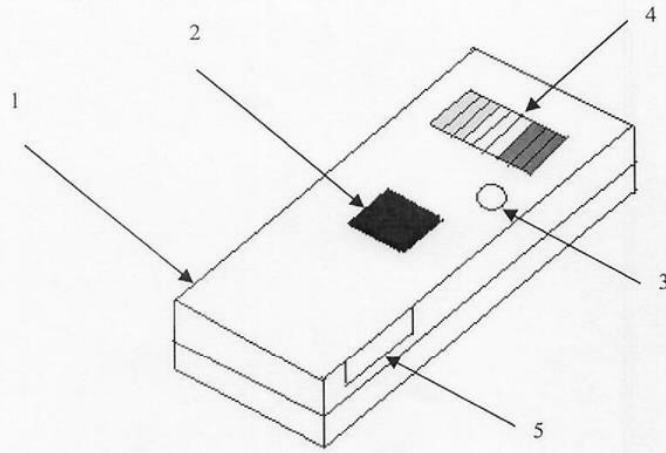
1. เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์ ประกอบด้วย
 - ตัวโครง (1) ที่มีตัวโครงบนและตัวโครงล่างซึ่งถูกประกอบเข้ากันด้วยตัวล็อก
 - ปุ่มสตาร์ท (2) ที่ติดตั้งไว้ด้านบนของตัวโครง (1) สำหรับเริ่มต้นการทำงานโดยมีลักษณะ
- 5 การทำงานแบบกดติดปล่อยดับ
 - ปุ่มแสดงสถานะ (3) มีลักษณะเป็นแอลอีดีสำหรับแสดงสถานะการทำงานและสถานะพลังงานเมื่อกดปุ่มสตาร์ท (2)
 - แถบแอลอีดีบาร์ (4) สำหรับแสดงผลการวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟ
 - ลำโพง (5) สำหรับแจ้งเตือนเมื่อมีคลื่นรั่วไหลมากกว่าค่าที่กำหนด
- 10 - แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (6) ที่ถูกติดตั้งไว้ในตัวโครง ประกอบด้วยภาคแหล่งจ่ายไฟ (7) ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ, ภาควงจรรับสัญญาณที่ประกอบด้วยวงจรแบนพาสฟิลเตอร์ทำหน้าที่รับสัญญาณคลื่นไมโครเวฟและส่งต่อสัญญาณไปยังชุดปรับและแปลงสัญญาณ, ภาควงจรขยายสัญญาณประกอบด้วยออปแอมป์ ทำหน้าที่ขยายสัญญาณแล้วทำการเปรียบเทียบสัญญาณที่ได้กับสัญญาณอ้างอิงหรือไมโครเวฟเจนเนอเรเตอร์ที่สอบเทียบแล้ว,
- 15 แสดงผลประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดไอซีขับแอลอีดีเชื่อมต่อกับลำโพง โดยรับสัญญาณที่ผ่านการเทียบสัญญาณแล้วส่งสัญญาณไปยังแถบแอลอีดีบาร์ (4) เพื่อแสดงผล

โดยมีลักษณะเฉพาะที่ แถบแอลอีดีบาร์ (4) แสดงผลโดยแถบสีที่ปรากฏจะแปรผันตรงกับปริมาณการรั่วไหลของคลื่น ที่ซึ่ง ความเข้มของคลื่นตั้งแต่ 0-3 mW/cm² หรือ ประมาณ 0-30% ของแหล่งจ่ายไฟ จะปรากฏแถบสีเขียวหรือไม่ปรากฏแถบสีขึ้นความเข้มของคลื่นตั้งแต่ 4-6 mW/cm²

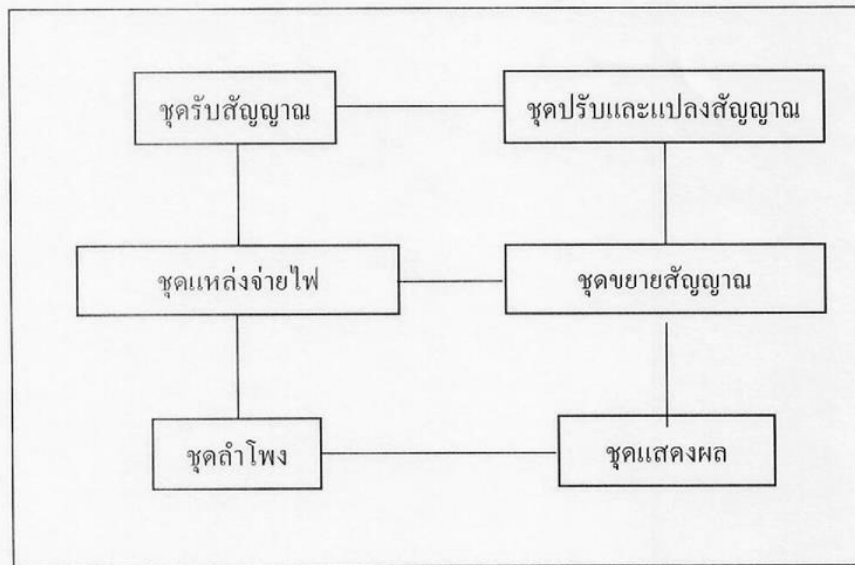
- 20 หรือประมาณ 40-60% ของแหล่งจ่ายไฟจะปรากฏแถบสีเหลือง และความเข้มของคลื่นตั้งแต่ 7-10 mW/cm² หรือประมาณ 70-100% ของแหล่งจ่ายไฟ จะปรากฏแถบสีแดงพร้อมทั้งมีเสียงจากลำโพง (5) เตือนขึ้น
2. เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ที่ซึ่งภาคแหล่งจ่ายไฟ (7) ประกอบด้วยภาควงจรจ่ายไฟฟ้าขนาด 7 โวลต์ เชื่อมต่อกับภาคแรงดันไฟฟ้า ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่และอิเล็กทรอนิกส์ประเภทไอซีแอลเอ็ม
- 25 3. เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปของแอลอีดีบาร์ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 หรือ 2 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่งวงจรแบนพาสฟิลเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดไดโอด



หน้า 1 ของจำนวน 2 หน้า



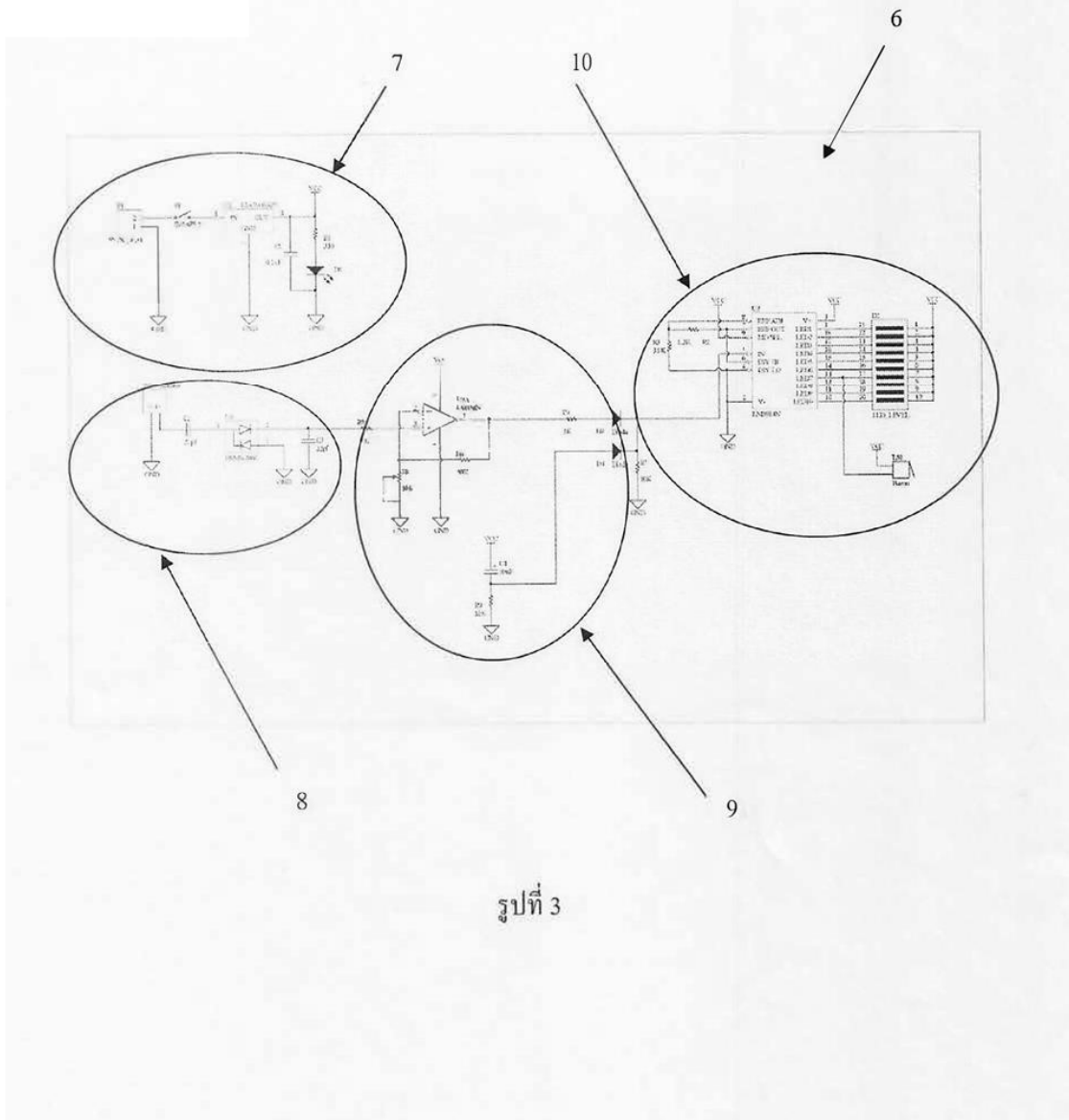
รูปที่ 1



รูปที่ 2

102800

หน้า 2 ของจำนวน 2 หน้า



102800

รูปที่ 3

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

บทสรุปการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้ เป็นการประดิษฐ์เครื่องวัดการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟที่แสดงผลในรูปแบบของแอลอีดีบาร์ โดยจะแสดงผลในลักษณะเป็นแถบสี โดยไล่จากแถบสีเขียว เหลือง แดง ขึ้นอยู่กับปริมาณการแพร่กระจายของคลื่นไมโครเวฟ และมีการเตือนบอกถึงอันตรายด้วยเสียงเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

5

102800