



สิทธิบัตรการประดิษฐ์

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปรากฏในสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1001000813
วันขอรับสิทธิบัตร 31 พฤษภาคม 2553
ประดิษฐ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญชัย ลีภักดีปรีดา
ที่แสดงถึงการประดิษฐ์ ตัววัดความเร็วลมแบบบอลลูน



ให้ผู้ทรงสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 29 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

หมดอายุ ณ วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2573



(ลงชื่อ).....



(นายดิเรก บุญแท้)
รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
1. ผู้ทรงสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้นสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
 2. ผู้ทรงสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้
 3. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามสิทธิบัตรและการโอนสิทธิต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ ตัววัดความเร็วลมแบบบอลลูน

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 การประดิษฐ์นี้เป็นอุปกรณ์วัดความเร็วของลมในชั้นบรรยากาศที่อยู่ในระดับความสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลก โดยมีลักษณะภายนอกโดยทั่วไปดังได้แสดงในรูปที่ 1 ประกอบด้วย บอลลูนผิวเรียบ (1) ที่บรรจุก๊าซที่เบากว่าอากาศเพื่อทำให้บอลลูนลอยขึ้นสู่ความสูงที่ต้องการตรวจวัดความเร็วลมในชั้นบรรยากาศนั้น ขณะที่บอลลูนเองจะถูกยึดด้วยเชือก (2) ที่ผูกติดกับตัวยึดข้อต่อแบบลูกหมาก (3) บนพื้นดินตรงตำแหน่งที่ต้องการวัดความเร็วลมนั้น หลักการทำงานนั้นอธิบายได้ว่า เมื่อมีแรงลมมาปะทะกับบอลลูนนั้น บอลลูนก็จะเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งสมดุลในแนวตั้งตามทิศทางของแรงลมนั้น ซึ่ง
10 ระยะที่เคลื่อนที่ไปจะแปรผันตามความเร็วของลมที่ปะทะ ซึ่งเป็นไปตามหลักการทางพลศาสตร์ของของไหลนั้นคืออากาศที่ไหลไปปะทะสิ่งทีกีดขวางนั้นคือบอลลูน ข้อมูลการเคลื่อนไหวของบอลลูนนั้นก็จะนำมาใช้ในการกำหนดหาความเร็วของลมที่ระดับความสูงนั้น

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และเครื่องมือการวัดของของไหล

15 ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

เป็นที่ทราบกันว่า ลมเกิดจากอากาศที่เคลื่อนที่และสามารถนำไปใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าของกังหันลมได้ ในการประมาณการศักยภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลมนั้นจึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลปฐมภูมิของความเร็วลมที่บริเวณทำการศึกษาก่อนติดตั้งกังหันลมนั้นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาปีๆ เพื่อคำนวณหาค่าที่ต้องการทราบ เป็นต้นว่า ปริมาณกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้า
20 ที่ได้ต่อปี ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจวัดความเร็วของลมในตำแหน่งพื้นที่ผลิตและที่ระดับความสูงที่จะทำการติดตั้งกังหันลมนั้น ปัจจุบันการวัดความเร็วลมทำได้โดย การติดตั้งเสาสูงวัดความเร็วลมให้ได้ความสูงของเสาในระดับความสูงที่ต้องการในพื้นที่ที่ต้องการตรวจวัดนั้น จากนั้นก็ติดตั้งเครื่องวัดความเร็วลมแบบสามถ้วยและตัวหางปลาที่ระดับความสูงที่ต้องการตรวจวัดความเร็วลม แล้วทำการเก็บข้อมูลทั้งขนาดและทิศทางของลมจากเครื่องมือ้นเพื่อไปวิเคราะห์ต่อไป แต่อย่างไรก็ตามการติดตั้งเสา
25 วัดความเร็วลมจำเป็นต้องการ โครงสร้างที่แข็งแรง มีการออกแบบที่ดี จึงจำเป็นต้องลงทุนในการสร้างเสาวัดความเร็วลมในราคาต้นทุนที่สูง ใช้เวลาในการก่อสร้างนาน

ด้วยเหตุนี้ การประดิษฐ์ตัววัดความเร็วลมแบบบอลลูนนี้ขึ้นเพื่อลดปัญหาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น โดยไม่ต้องมีโครงสร้างของเสา เพียงใช้บอลลูน เชือกที่บิดงอได้ง่าย สามารถติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว

คำอธิบายรูปเขียน โดยย่อ

รูปที่ 1 ไคอะแกรมแสดงส่วนประกอบหลักของอุปกรณ์ตัววัดความเร็วลมแบบบอลลูน

5

รูปที่ 2 ไคอะแกรมรายละเอียดข้อต่อยึดระหว่างบอลลูนกับเส้นเชือก

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ตามรูปที่ 2 แสดงถึงไคอะแกรมรายละเอียดของอุปกรณ์วัดความเร็วลมแบบบอลลูน โดยที่ บอลลูน (1) ถูกยึดกับเส้นเชือก (2) ด้วยข้อต่อแบบหมุน (3) ที่สามารถหมุนรอบได้อิสระในแกนหมุนของหมุด ในขณะที่มีแรงลมมาปะทะที่บอลลูนให้เลื่อนออกจากจุดสมดุลในแนวตั้ง โดยอีกปลายด้านหนึ่งของเส้นเชือกจะถูกยึดด้วยข้อต่อแบบลูกหมากให้ยึดติดกับพื้นดินดังได้แสดงแล้วในรูปที่ 1 ความยาวของเส้นเชือกจะใช้เป็นตัวกำหนดระดับความสูงที่ต้องการวัด จะเห็นว่าตรงตำแหน่งปลายของเส้นเชือกที่ติดกับข้อต่อด้านบอลลูนนั้น จะทำการติดตั้งหน่วยวัดแรงดึงในเส้นเชือก (4) ทั้งติดตั้งหน่วยวัดความเร่ง (5) ในสองแนวแกนทั้งในแนวตั้งและแนวนอนไว้ที่ข้อต่อแบบหมุน (3) และติดตั้งหน่วยวัดมุมเอียงจากแนวตั้ง (6) เนื่องจากขนาดของแรงลมที่มากขึ้นก็จะทำให้แรงดึงในเส้นเชือกและมุมเอียงจากแนวตั้งมากขึ้นตามไปด้วย และในขณะที่แรงลมเปลี่ยนแปลงตามเวลาก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความเร่งตามไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นข้อมูลแรงดึงในเส้นเชือก มุมเอียงจากแนวตั้ง และความเร่งในสองแนวแกนที่ได้จากการวัด จะถูกนำมากำหนดหาความเร็วลมในแต่ละแกนได้ โดยสัญญาณอนาล็อกจากหน่วยวัดทั้งแรงดึงในเส้นเชือก ความเร่ง และมุมเอียงจากแนวตั้ง จะถูกส่งไปเก็บที่ตัวเก็บข้อมูลทางไฟฟ้า (7) แล้วกำหนดหาเป็นข้อมูลความเร็วลมจากการประมวลผล

10

15

20

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น

ข้อถ้อยสิทธิ

1. อุปกรณ์วัดความเร็วลมแบบบอลลูน ใช้วัดความเร็วลมในชั้นบรรยากาศที่ระดับความสูงใดๆ โดยการใช้บอลลูน (1) ที่มีการบรรจุก๊าซที่เบากว่าอากาศ ทำให้บอลลูนลอยขึ้นไป โดยการกำหนดความสูงที่ต้องการวัดความเร็วลมด้วยความยาวของเส้นเชือก (2) โดยปลายเส้นเชือกหนึ่งถูกยึดจูงให้ติดกับพื้นดินด้วยตัวยึดข้อต่อแบบลูกหมาก โดยมีลักษณะพิเศษ คือ ปลายเส้นเชือกอีกด้านหนึ่งที่ผู้ยึดจูงบอลลูนด้วยข้อต่อแบบหมุด (3) ให้บอลลูนเลื่อนที่อิสระในแนวระนาบของการพัดของลมนั้น มีการติดตั้งหน่วยวัดแรงดึงในเส้นเชือก (4) หน่วยวัดความเร็วในแนวตั้งและแนวแกนนอน (5) และหน่วยวัดมุมเอียงจากแนวตั้ง (6) โดยหน่วยวัดทั้งสามจะส่งสัญญาณอนาล็อกไปที่ตัวเก็บข้อมูลทางไฟฟ้า (7) ข้อมูลที่ได้ทั้งแรงดึงในเส้นเชือก ความเร็วในแนวแกน และมุมเอียงจากแนวตั้งจะถูกใช้ไปในการกำหนดหาความเร็วลมจากการประมวลผล

5

10

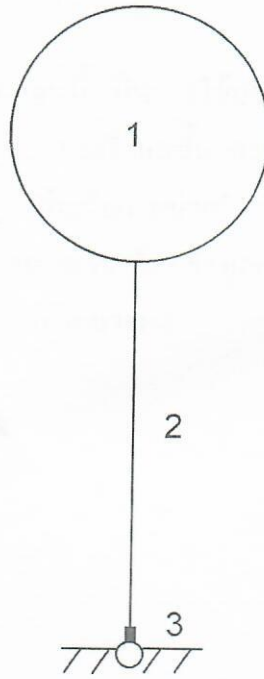
3
8

6

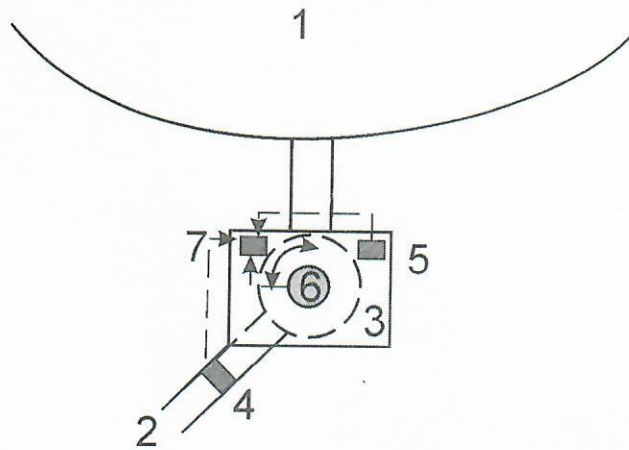
4

8

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า



รูปที่ 1



รูปที่ 2



บทสรุปการประดิษฐ์

การประดิษฐ์ตัววัดความเร็วลมแบบบอลลูนนี้ เป็นการใช้อยู่บอลลูนลอยตัวขึ้นไปสุดตามความยาวเส้นเชือกที่เท่ากับระดับความสูงที่ต้องการวัดความเร็วลมนั้น ความเร็วลมจะทำให้บอลลูนเลื่อนที่จากจุดสมดุลในแนวตั้ง โดยมีหน่วยวัดแรงดึงในเส้นเชือก หน่วยวัดความเร่งสองแกนในแนวตั้งและแนวนอน และหน่วยวัดมุมเอียงจากแนวตั้ง ส่งสัญญาณอนาล็อกข้อมูลการเลื่อนที่เนื่องจากแรงลมนี้ไปที่ตัวเก็บข้อมูลในการกำหนดหาความเร็วลมจากการประมวลผล

5

๑
๒
๓
๔

๕

๖

๗