



เลขที่สิทธิบัตร 93609

สป/200 - ข

สิทธิบัตรการประดิษฐ์

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1501003882
วันขอรับสิทธิบัตร 6 กรกฎาคม 2558
ผู้ประดิษฐ์ รองศาสตราจารย์ดุลยโชติ ชลศึกษา

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม

ให้ผู้ทรงสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ



ออกให้ ณ วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566
หมดอายุ ณ วันที่ 5 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2578



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

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

พนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256601038667684

รายละเอียดของการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมเครื่องกลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

สันชะลอความเร็วขนาดเล็ก (หรือ “ลูกกระนาต”) ที่ใช้กันในปัจจุบันทำจากปูน ยางมะตอยหรือบล็อกยาง มักมีรูปร่างเป็นผิวโค้ง หรือสันเหลี่ยมสูง ติดตั้งตามพื้นถนนขอยเพื่อชะลอความเร็วรถ

- 10 มีการกล่าวถึงในมาตรฐานการก่อสร้างสันชะลอความเร็ว มยผ.2301-56 ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ในส่วนของลูกกระนาตว่า “ลูกกระนาตที่พบได้โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นส่วนยกที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจากพื้นถนน โดยมีระยะฐานกว้างตั้งแต่ 30 ถึง 90 เซนติเมตร ลูกกระนาตโดยส่วนใหญ่ถูกก่อสร้างในบริเวณพื้นที่จอดรถหรือบนถนนส่วนบุคคล ทั้งนี้ความเร็วชะลอของยานพาหนะ ณ จุดที่สัญจรผ่านลูกกระนาตอยู่ที่ประมาณ 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือน้อยกว่า” และกำหนดความสูงไว้ไม่เกิน 7.5 ซม. เพื่อให้เป็นอันตรายต่อรถที่สัญจรผ่าน อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะที่แคบและชันทำให้ลูกกระนาตสร้างปัญหาให้ผู้ขับขี่คือทำให้เกิดแรงกระแทกเมื่อรถเข้าปะทะและเมื่อรถเคลื่อนที่ลงจากลูกกระนาตแม้จะขับช้าแล้วก็ตาม ทำให้ชิ้นส่วนช่วงล่างของรถยนต์เกิดการสึกหรอ และผู้ใช้รถใช้ถนนได้รับความกระทบกระเทือน

- ด้วยปัญหาข้างต้นจึงมีการประดิษฐ์สันชะลอความเร็วโดยใช้กลไกที่ทำให้ยุบตัวแบนราบเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ ขึ้นด้วยหลักการที่หลากหลาย อาทิเช่น การใช้กระบอกลมควบคุมการยุบตัวของกลไกสันชะลอความเร็วรูปสามเหลี่ยม การใช้กลไกเข็มขัดนิรภัยควบคุมการหมุนลงของเนินแบบขึ้นเดียว รวมไปถึงการใช้กลไกเนินสี่เหลี่ยมคางหมูที่ใช้ระบบไฟฟ้าควบคุม เป็นต้น อย่างไรก็ตามกลไกที่กล่าวมาทั้งหมดไม่เหมาะกับการใช้งานจริง เนื่องจากมีการวางกลไกขนาดใหญ่ไว้ใต้สันชะลอความเร็ว ทำให้ต้องขุดถนนลงลึกเพื่อฝังกลไกและจะทำงานไม่ได้เมื่อมีฝนตกและน้ำขังในกลไก ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้ประดิษฐ์จึงได้คิดค้นสันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้มตามการประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้หลักการทางกลศาสตร์มาประดิษฐ์กลไกที่จะทำงานควบคุมการพับลงของสันชะลอความเร็วโดยอัตโนมัติให้สัมพันธ์กับความเร็วของรถ โดยมีกลไกขนาดเล็กและบาง ทำให้ติดตั้งได้โดยไม่ต้องขุดฝังกลไกลงในถนน

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้มตามการประดิษฐ์นี้ มีแผนผังทางขึ้นแผ่นพื้นด้านบน และแผ่นพื้นทางลง ประกอบกันเป็นเนินรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคล้ายกับสันชะลอความเร็ว หรือลูกกระนาตตามปกติ โดยมีลูกตุ้มอยู่ภายในคอยค้ำกับรางเพื่อไม่ให้สันชะลอความเร็วพับลง หากรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูง แต่ลูกตุ้มจะเคลื่อนไปตามรางและจะทำให้สันชะลอความเร็วพับลงแบนราบได้เมื่อมีรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ

วัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้มนี้ เพื่อใช้ทดแทนลูกกระนาบแบบปูนที่มีใช้อยู่เดิม เพื่อลดความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้บริโภคใช้ถนน ทั้งทางด้านคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ และพลังงาน

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

- 5 รูปที่ 1 แสดงภาพหลักการเคลื่อนที่สัมผัสของลูกตุ้มตามการประดิษฐ์นี้
 รูปที่ 2 แสดงภาพหลักการทำงานของกลไกเนินสามเหลี่ยมและลูกตุ้มตามการประดิษฐ์นี้
 รูปที่ 3 แสดงภาพสันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้มตามการประดิษฐ์นี้
 รูปที่ 4 แสดงภาพแยกส่วนของสันชะลอความเร็วรถยนต์ตามการประดิษฐ์นี้
 รูปที่ 5 แสดงภาพกลไกภายในของสันชะลอความเร็วรถยนต์ตามการประดิษฐ์นี้
10 รูปที่ 6 แสดงภาพขั้นตอนการทำงานของสันชะลอความเร็วรถยนต์ตามการประดิษฐ์นี้

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สันชะลอความเร็วแบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม ใช้หลักการทางกลศาสตร์ของลูกตุ้ม ซึ่งมีความเฉื่อยทำให้เมื่อฐานเคลื่อนที่อย่างฉับพลัน ลูกตุ้มจะเคลื่อนตามไม่ทัน เกิดเป็นการเคลื่อนที่สัมผัสกับฐานตามรูปที่ 1 แสดงภาพหลักการเคลื่อนที่สัมผัสของลูกตุ้ม เริ่มจากรูปที่ 1-ก. แสดงสภาพหยุดนิ่ง
15 จากนั้นในรูปที่ 1-ข. เมื่อฐานถูกเคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ ทำให้เกิดความเร่ง ความเฉื่อยของลูกตุ้ม ทำให้ลูกตุ้มเคลื่อนที่ช้ากว่าฐาน ทำให้ลูกตุ้มแกว่งไปทางขวาเมื่อเทียบกับฐาน และในรูป 1-ค. หากฐานมีความเร่งสูงขึ้น ลูกตุ้มจะแกว่งเป็นมุมเอียงมากขึ้นเมื่อเทียบกับฐาน

ตามรูปที่ 2 แสดงภาพหลักการทำงานของกลไกเนินสามเหลี่ยมและลูกตุ้ม ซึ่งเมื่อประยุกต์ใช้หลักการเคลื่อนที่สัมผัสของลูกตุ้มเข้ากับกลไกรูปสามเหลี่ยมก็จะได้รับบทกลไกที่ทำงานสัมผัสกับความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวราบ ซึ่งความเร่งที่เกิดขึ้นกับกลไกนี้จะสัมพันธ์กับความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งมาปะทะกับกลไก
20 นำไปสู่การพัฒนาเป็นสันชะลอความเร็วแบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม

ตามรูปที่ 3 แสดงภาพของสันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้มซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

ตามรูปที่ 4 แสดงภาพแยกส่วนของชะลอความเร็วที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยมีชิ้นส่วนหลัก ได้แก่ ลูกตุ้ม (1)
25 รายนางทาง (2) แผ่นพื้นทางขึ้น (3) แผ่นพื้นทางลง (4) แผ่นพื้นส่วนบน (5) เดือยหยุดการแกว่ง (6) สปริงดึงกลับ (7) ขอบทางขึ้น (8) ขอบทางลง (9) สลัก (10) (11) (12) (13) และ (14)

ตามรูปที่ 5 แสดงภาพกลไกภายในของสันชะลอความเร็วที่ประดิษฐ์ขึ้นโครงสร้างหลักของสันชะลอความเร็วประกอบขึ้นจาก แผ่นพื้นทางขึ้น (3) ต่อกับแผ่นพื้นทางลง (4) โดยที่ส่วนปลายด้านบนของแผ่นทั้งสองมีเฟืองขบกัน โดยมีแผ่นพื้นส่วนบน (5) และเดือยหยุดการแกว่ง (6) เป็นตัวยึดแผ่นพื้นทั้งสองเข้าด้วยกัน
30 กับสลัก (11) (12) เพื่อควบคุมรูปร่างของสันชะลอความเร็วให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สมมาตรตลอดเวลา ปลายด้านล่างของแผ่นพื้นทางขึ้น (3) เป็นจุดหมุนต่อเข้ากับรายนางทาง (2) ด้วยสลัก (10) ส่วนปลายด้านล่างของแผ่นพื้นทางลง (4) ต่อเข้ากับร่องยาวบนรายนางทาง (2) ด้วยสลัก (14) และมีสปริงดึงกลับ (7) คอยรั้งให้

กลไกอยู่ในสภาพสันชะลอความเร็ว ลูกตุ้ม (1) ถูกติดตั้งไว้ได้แผ่นพื้นทางลง (4) ด้วยสลัก (13) และมีขอบทางขึ้น (8) และขอบทางลง (9) ถูกติดตั้งไว้ที่ปลายสองข้างของรางนำทาง (2)

- เมื่อรถวิ่งผ่านขอบทางขึ้น (8) มาทับแผ่นพื้นทางขึ้น (3) กลไกจะเคลื่อนตัวต่ำลงด้วยน้ำหนักของรถ โดยการเคลื่อนตัวนี้จะทำให้ลูกตุ้ม (1) แกว่งสัมผัสกับแผ่นพื้นทางลง (4) เนื่องจากความเฉื่อย ซึ่งระยะการแกว่งจะแปรเปลี่ยนตามความเร่งของแผ่นพื้นทางลง (4) อันเป็นผลมาจากความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งผ่าน โดยร่องโค้งบนรางนำทาง (2) จะเป็นตัวควบคุมให้ลูกตุ้มพับลงทำให้กลไกยุบแบนราบเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ หรือลือคตัวเป็นสันสูงเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูง การติดกลับของกลไกหลังจากการพับทำโดยใช้สปริงดึงกลับ (7) และอาศัยเดือยหยุดการแกว่ง (6) ในการหยุดลูกตุ้ม (1) ไม่ให้แกว่งไปมา ซึ่งเดือยนี้ถูกประดิษฐ์มาเป็นพิเศษให้มีการขัดตัวกับลูกตุ้ม (1) เฉพาะเมื่อกลไกอยู่ในตำแหน่งสูงสุดเท่านั้น ขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามรูปที่ 6 ดังนี้

ตามรูปที่ 6-ก. แสดงภาพเมื่อไม่มีรถยนต์วิ่งผ่าน สปริงดึงกลับ (7) จะดึงรั้งสลัก (14) ทำให้กลไกอยู่ในลักษณะเป็นสันสูงโดยที่ลูกตุ้ม (1) อยู่ในแนวตั้ง และลูกตุ้มนี้ถูกควบคุมไม่ให้แกว่งโดยการที่เดือยบนลูกตุ้ม (1) ขัดตัวกับเดือยหยุดการแกว่ง (6)

- ตามรูปที่ 6-ข. แสดงภาพเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ ล้อรถจะกดแผ่นพื้นทางขึ้น (3) ให้หมุนต่ำลงซึ่งที่ปลายของแผ่นพื้นทางขึ้น (3) จะมีลักษณะเป็นฟันเฟืองไปขับฟันเฟืองบนแผ่นพื้นทางลง (4) ให้หมุนต่ำลงอย่างช้าๆ ทำให้ลูกตุ้ม (1) ที่ติดอยู่กับแผ่นพื้นทางลง (4) แกว่งไปด้านหลังเล็กน้อย

ตามรูปที่ 6-ค. แสดงภาพเมื่อน้ำหนักของรถกดกลไกลงพร้อมกับที่ปลายลูกตุ้ม (1) เคลื่อนที่ไปตามส่วนโค้งของรางนำทาง (2) จนกลไกทั้งหมดพับแบนราบ เมื่อรถวิ่งผ่านไปสปริงดึงกลับ (7) จะดึงกลไกกลับมาเป็นสันสูงตามเดิม

- ตามรูปที่ 6-ง. แสดงภาพเมื่อมีรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูง ล้อรถจะกดแผ่นพื้นทางขึ้น (3) ให้หมุนต่ำลงด้วยความเร็วสูง ซึ่งที่ปลายของแผ่นพื้นทางขึ้น (3) จะมีลักษณะเป็นฟันเฟืองไปขับฟันเฟืองที่แผ่นพื้นทางลง (4) ให้หมุนต่ำลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ลูกตุ้ม (1) ที่ติดอยู่กับแผ่นพื้นทางลง (4) แกว่งไปด้านหลังเป็นมุมป้าน

ตามรูปที่ 6-จ. น้ำหนักของรถจะกดกลไกลง พร้อมกับที่ปลายลูกตุ้ม (1) เคลื่อนไปขัดกับร่องบนรางนำทาง (2) เกิดเป็นสันชะลอความเร็วทำให้รถกระเด็นขึ้น เมื่อรถวิ่งผ่านไปสปริง (7) จะดึงกลไกกลับมาตำแหน่งตามเดิม

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

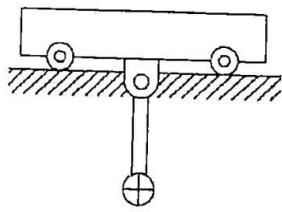
ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถกเถียง

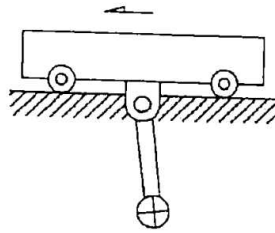
1. สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม มีลักษณะที่ประกอบด้วย แผ่นพื้นทางขึ้น (3) ต่อกับแผ่นพื้นทางลง (4) โดยที่ส่วนปลายด้านบนของแผ่นทั้งสองมีเฟืองขบกัน มีแผ่นส่วนบน (5) และเดือยหยุดการแกว่ง (6) เป็นตัวยึดแผ่นพื้นทั้งสองดังกล่าวเข้าด้วยกันกับสลัก (11) และสลัก (12) ทำให้
- 5 โครงสร้างมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ปลายด้านล่างของแผ่นพื้นทางขึ้น (3) เป็นจุดหมุนต่อเข้ากับรางนำทาง (2) ด้วยสลัก (10) ส่วนปลายด้านล่างของแผ่นพื้นทางลง (4) ต่อเข้ากับร่องยาวบนรางนำทาง (2) ด้วยสลัก (14) และมีสปริงดึงกลับ (7) คอยรั้งให้กลไกอยู่ในสภาพสันชะลอความเร็ว
- ลูกตุ้ม (1) ถูกติดตั้งไว้ใต้แผ่นพื้นทางลง (4) ด้วยสลัก (13) และมีขอบทางขึ้น (8) และขอบทางลง (9) ถูกติดตั้งไว้ที่ปลายสองข้างของรางนำทาง (2)
- 10 โดยมีลักษณะพิเศษเฉพาะคือ
- ก. โครงสร้างหลักประกอบขึ้นจากแผ่นพื้นทางขึ้น (3) ต่อกับแผ่นพื้นทางลง (4) โดยที่ส่วนปลายด้านบนของแผ่นทั้งสองมีเฟืองขบกัน มีแผ่นพื้นส่วนบน (5) และเดือยหยุดการแกว่ง (6) เป็นตัวยึดแผ่นพื้นทั้งสองเข้าด้วยกันกับสลัก (11) และสลัก (12) ทำให้โครงสร้างมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- ข. ลูกตุ้ม (1) ถูกติดตั้งไว้ใต้แผ่นพื้นทางลง (4) ด้วยสลัก (13)
- 15 ค. ลูกตุ้ม (1) มีเดือยบนลูกตุ้ม สัมผัสกับเดือยหยุดการแกว่ง (6)
- ง. รางนำทาง (2) ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นรางโค้งสำหรับพับลูกตุ้ม (1) และส่วนที่เป็นร่องแคบสำหรับล็อกลูกตุ้ม (1)

๖๖๖๖

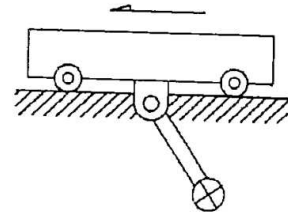
หน้า 1 ของจำนวน 3 หน้า



ก.

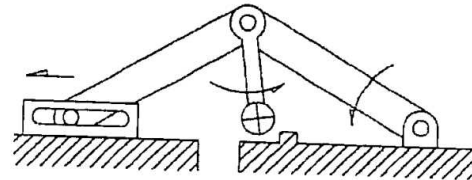
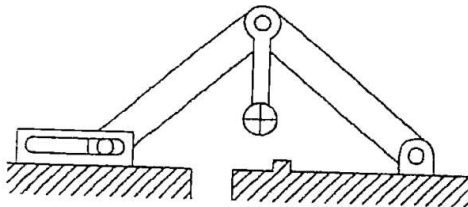


ข.

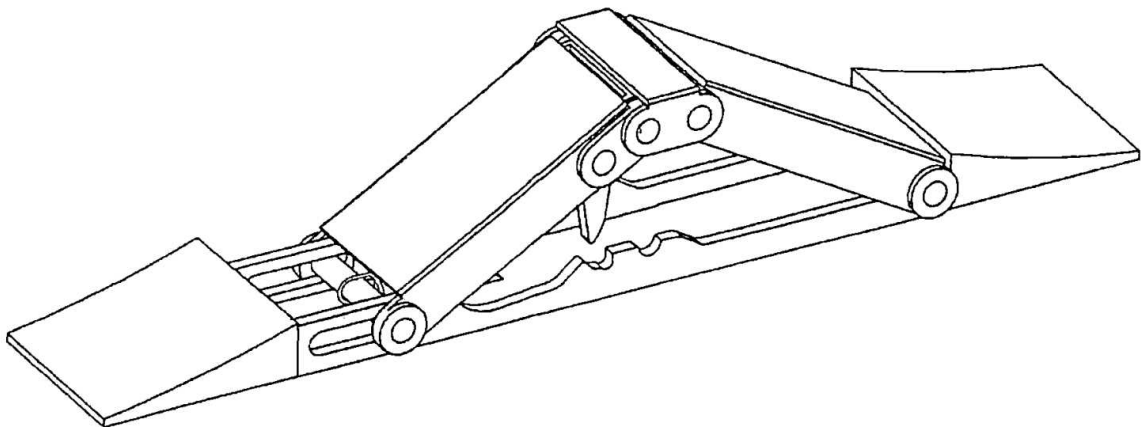


ค.

รูปที่ 1



รูปที่ 2

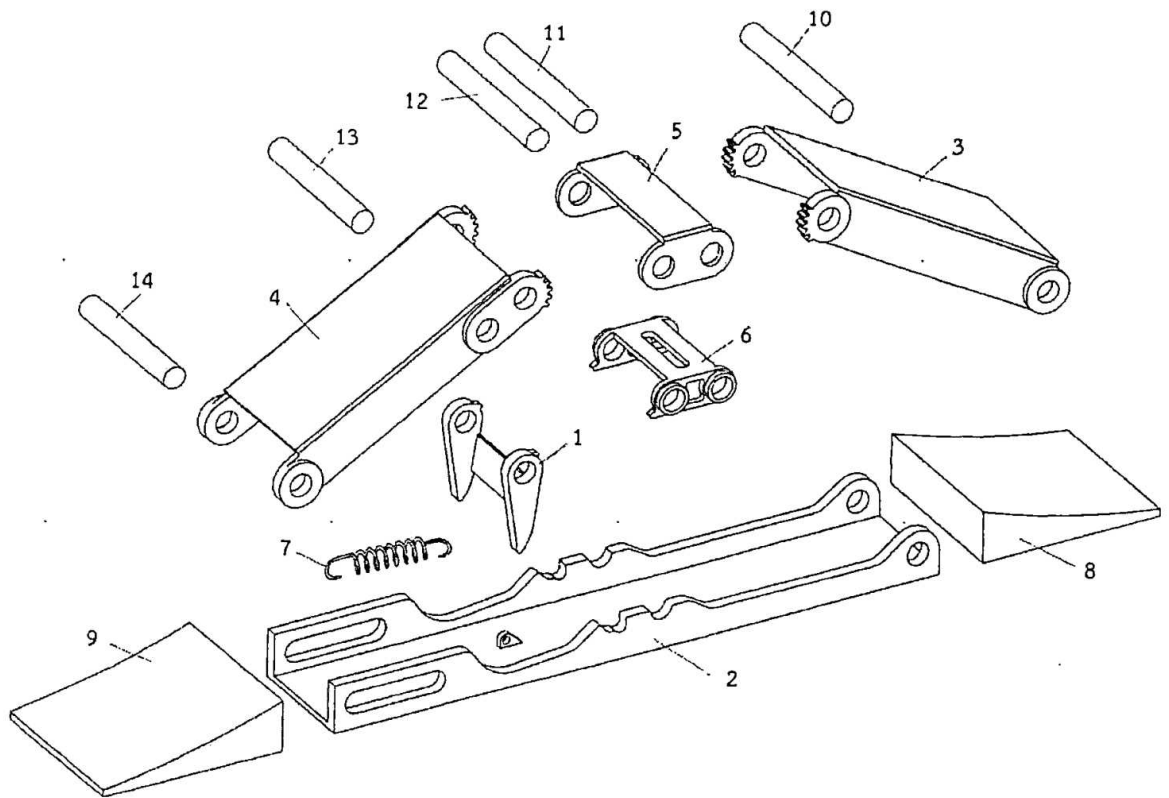


รูปที่ 3

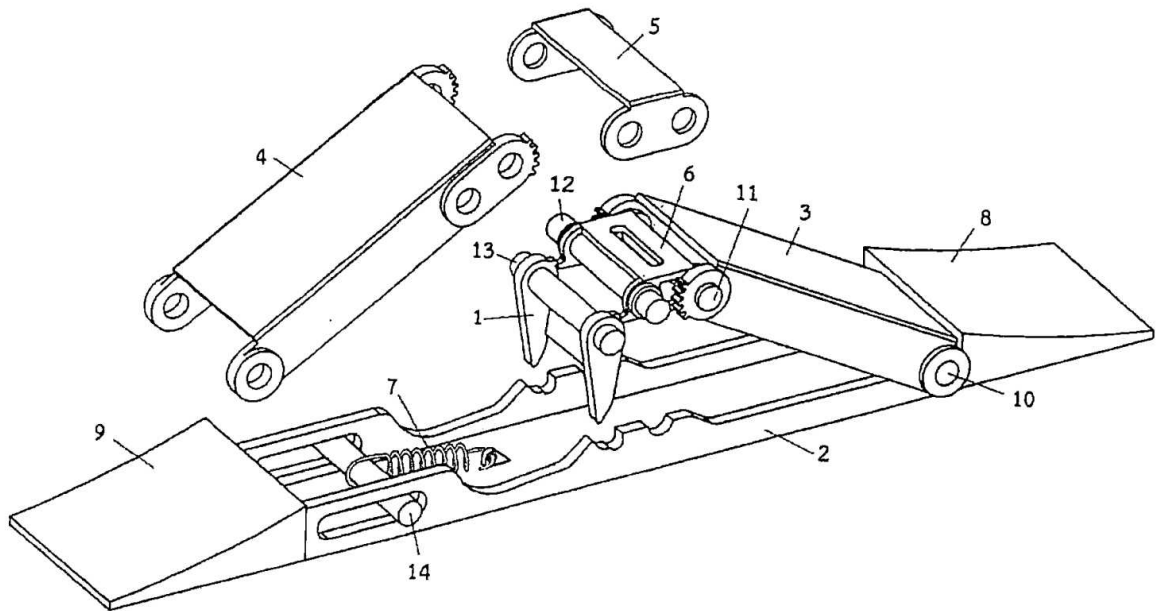
93609

Signed by DIP-CA

หน้า 2 ของจำนวน 3 หน้า



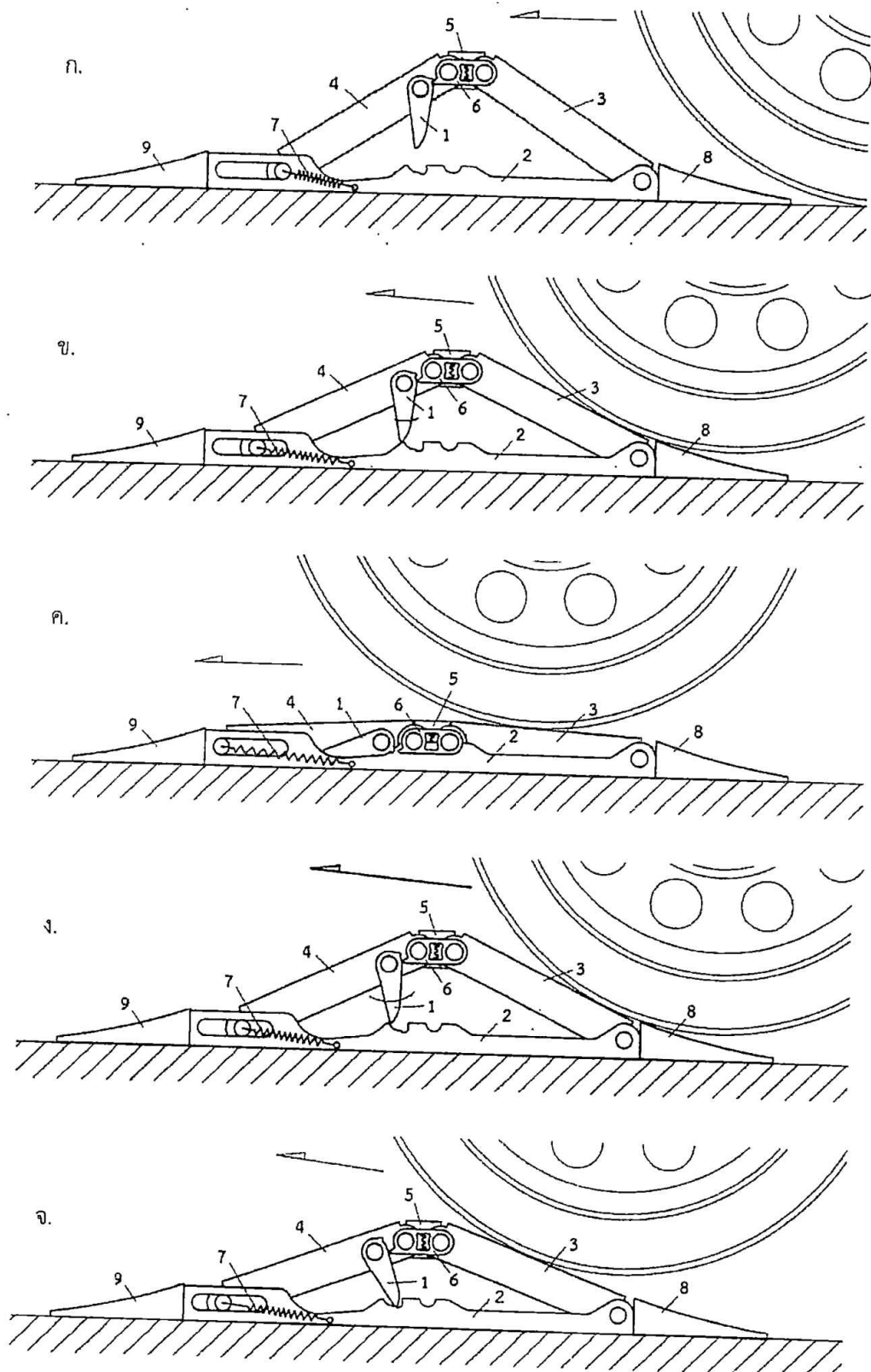
รูปที่ 4



รูปที่ 5

Signed by DIP-CA

หน้า 3 ของจำนวน 3 หน้า



รูปที่ 6

93609

Signed by DIP-CA

บทสรุปการประดิษฐ์

- 5 สันชะลอความเร็วรถยนต์แบบพับได้อัตโนมัติโดยใช้กลไกลูกตุ้ม ทำหน้าที่เหมือนลูกกระพรวนชะลอความเร็วรถยนต์ทั่วไป แต่จะพับตัวลงจนแบนราบหากรถยนต์วิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ โครงสร้างหลักประกอบด้วย แผ่นพื้นทางขึ้น แผ่นพื้นด้านบน และแผ่นพื้นทางลง โดยที่ปลายของแผ่นพื้นทางขึ้นและแผ่นพื้นทางลง มีลักษณะเป็นฟันเฟืองมาขบกัน เพื่อควบคุมรูปร่างของสันชะลอความเร็วให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่สมมาตรตลอดเวลา ทั้งหมดติดอยู่บนรางนำทาง เมื่อรถวิ่งผ่านมาทับแผ่นพื้นทางขึ้น กลไกจะเคลื่อนตัวต่ำลงโดยน้ำหนักของรถ ทำให้ลูกตุ้มที่ติดตั้งอยู่ใต้แผ่นพื้นทางลงมีการเคลื่อนที่สัมผัส เนื่องจากความเฉื่อย ซึ่ง
- 10 เป็นการเคลื่อนที่จะแปรเปลี่ยนตามความเร็วของรถยนต์ โดยร่องโค้งบนรางนำทางที่อยู่ด้านล่างของสันชะลอความเร็วจะเป็นตัวควบคุมให้ลูกตุ้มพับลง ทำให้กลไกยุบแบนราบเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วต่ำ หรือลือคตัวเป็นสันสูงเมื่อรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูง

93609