

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 แผ่นใส

แผ่นใสเป็นพลาสติกที่มีลักษณะโปร่งใส มีการใช้งานมากในการเรียนการสอนและการนำเสนอผลงานประกอบด้วยเครื่องฉายแผ่นใสหรือเครื่องฉายแผ่นทึบ โดยที่แผ่นใสชนิดถ่ายเอกสารผลิตจากโพลีเอสเตอร์ (Poly Ester) และแผ่นชนิดเขียนผลิตจากพลาสติก PVC (Polyvinyl Chloride) ขนาดที่ทำการผลิตในปัจจุบันคือ A2, A3, A4 และ F4 ที่นิยมและนำมาใช้งานมากที่สุดคือขนาด A4 (210 x 297 mm) ความหนาของแผ่นใสทั้งสองมีขนาดคือ 100 ไมครอน และ 140 ไมครอน

2.2 การทำความสะอาดแผ่นใส

โดยทั่วไปการทำความสะอาดแผ่นใส แบ่งเป็น 3 ประเภท

2.2.1 แผ่นใสแบบเขียน ที่เขียนด้วยหมึก Non permanent ทำความสะอาดโดยใช้น้ำสะอาดเช็ด

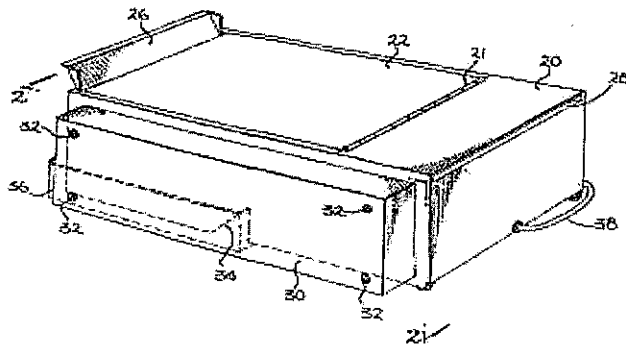
2.2.2 แผ่นใสแบบเขียน ที่เขียนด้วยหมึก Permanent ทำความสะอาดโดยใช้ตัวทำละลายหมึก เช่น แอลกอฮอล์เช็ด

2.2.3 แผ่นใสแบบถ่ายเอกสาร ทั้งที่ใช้งานกับเครื่องถ่ายเอกสารและเลเซอร์ปริ้นเตอร์ทำความสะอาดโดยใช้วิธีชุบหรือลบด้วยยางลบ

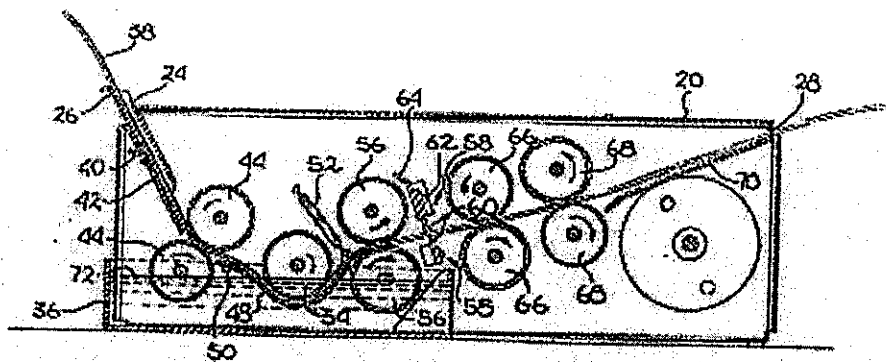
2.3 แนวความคิดและหลักการทำงานของเครื่องทำความสะอาดแผ่นใส

สำหรับอุปกรณ์หรือเครื่องทำความสะอาดแผ่นใสนั้น ได้เคยมีการประดิษฐ์ไว้ก่อนหน้านี้ โดย Gordon L. Broch (1974) ออกแบบสร้างเครื่อง Plastic Sheet Cleaning Machine ซึ่งมีลักษณะดังรูป 2.1 โดยถูกออกแบบให้ใช้สำหรับทำความสะอาดแผ่นพลาสติก เช่น แผ่นพลาสติกที่ใช้สำหรับเขียนคะแนนโบว์ลิ่ง (Bowling) โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกและลดเวลาในการทำ

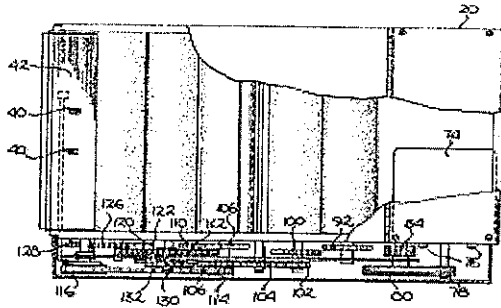
ความสะอาด มีหลักการทำงานคือ แผ่นใสผ่านลูกกลิ้งซึ่งสามารถปรับเข้าหากันเพื่อรับแผ่นใส และเคลื่อนที่ผ่านลูกกลิ้งทำความสะอาดที่หมุนทิศทางตรงกันข้าม โดยจะมีแผ่นใสบางส่วนอยู่ในสารละลาย แล้วเลื่อนสู่ลูกกลิ้งซึบน้ำที่เคลื่อนที่ตรงกันข้าม เพื่อซึบน้ำออกจากแผ่นใส แล้วเคลื่อนเข้าสู่ลูกกลิ้งดูดซับที่อยู่ถัดไปเพื่อทำให้แผ่นใสที่สะอาดแล้วแห้งยิ่งขึ้น โดยแสดงลักษณะการทำงานดังรูป 2.2 การทำงานของเครื่องดังกล่าวมีต้นกำเนิดจากมอเตอร์และควบคุมการทำงานด้วย Time delay การจับมอเตอร์ถูกปรับให้ได้รับการกระตุ้น โดยการสอดแผ่นใสเพื่อทำความสะอาดและกลไกการหมุนเวลาที่ปรับให้ทำงานอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งแผ่นใสออกไปหมด



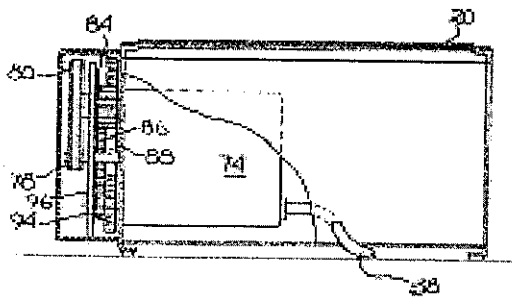
รูปที่ 2.1 ลักษณะของเครื่อง Plastic Sheet Cleaning Machine



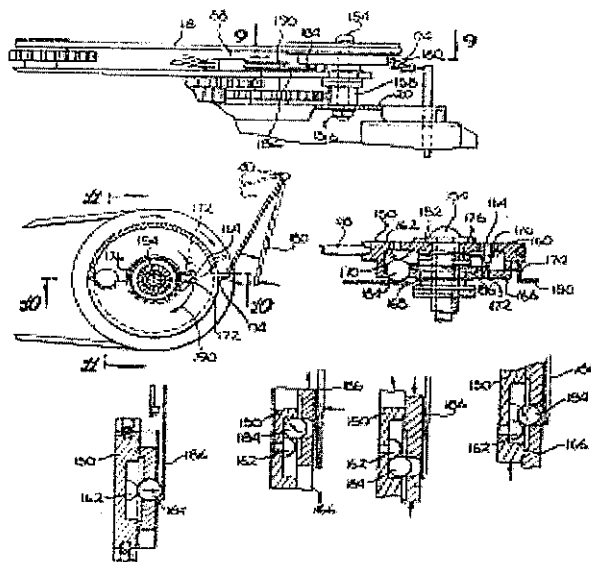
รูปที่ 2.2 ลักษณะการทำงานของเครื่อง Plastic Sheet Cleaning Machine



รูปที่ 2.3 ภาพ Partial Section จากมุมมองด้านบนของเครื่อง Plastic Sheet Cleaning Machine

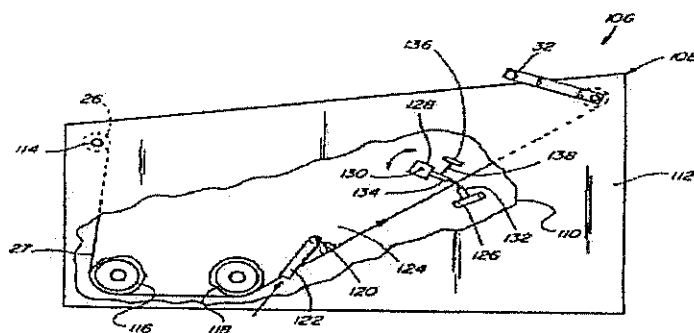


รูปที่ 2.4 ภาพ Partial Section จากมุมมองด้านหน้าของเครื่อง Plastic Sheet Cleaning Machine



รูปที่ 2.5 แสดงรูป Cross-section และส่วนประกอบของชุด Time delay

และในต่อมา Paul E. Shockey และ Clarence L. Millikan (1998) ได้ออกแบบเครื่อง Transparency Cleaning Device ซึ่งสามารถพกพาได้อย่างสะดวกและใช้งานได้ในทุกสถานที่ โดยเครื่อง Transparency Cleaning Device ที่สร้างขึ้นเป็นอุปกรณ์ในการทำทำความสะอาดแผ่นใสชนิดม้วน มีหลักการทำงานของเครื่องดังรูปที่ 2.6 โดยเครื่อง Transparency Cleaning Device จะประกอบด้วย ไบรด์ยางลักษณะคล้ายกับที่ปิดน้ำฝน ซึ่งแต่ละอันจะเอียงทำมุมกับแผ่นใสที่อยู่ระหว่างไบรด์ การที่ไบรด์อยู่ตรงกันนั้นทำให้ง่ายต่อการเคลื่อนที่ของแผ่นใส ขณะที่แผ่นใสเลื่อนผ่านไบรด์น้ำยาทำความสะอาดก็จะชะล้างแผ่นใสโดยไม่ทำให้แผ่นใสเป็นรอย และไบรด์ก็จะถูกปรับระหว่างทำการล้างและน้ำยาก็จะถูกไบรด์กั้นไม่ให้ไหลผ่านโดยน้ำยาจะไหลจากด้านหนึ่งของไบรด์ไปสู่อีกด้าน และไหลไปรวมที่ข้างล่างของเครื่อง โดยแสดงภาพตัดของชุดชุดทำความสะอาด และการเคลื่อนที่ของแผ่นใสผ่านชุดชุดดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.6 Transparency Cleaning Device

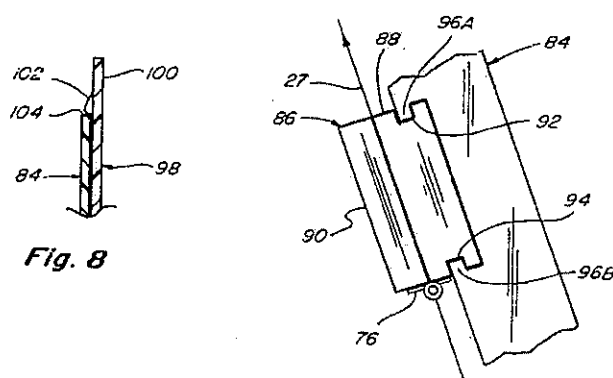
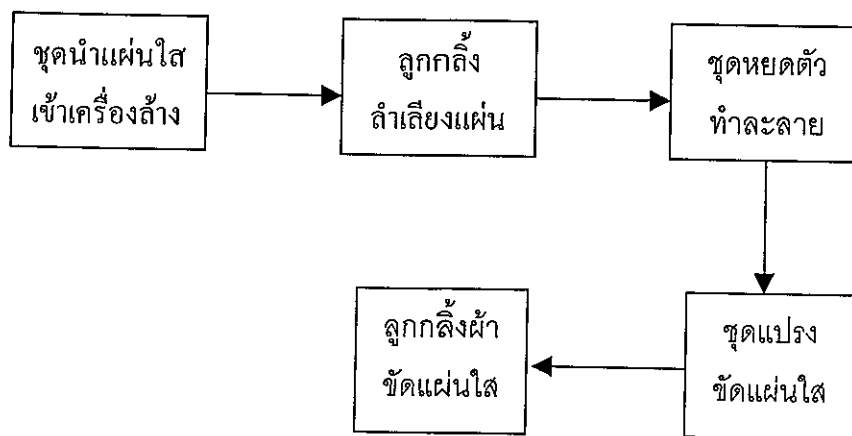


Fig. 8

รูปที่ 2.7 แสดงภาพตัดของชุดชุดทำความสะอาด และการเคลื่อนที่ของแผ่นใสผ่านชุดชุด

ในปัจจุบันแผ่นใสที่นำมาใช้งานมากจะเป็นแผ่นใสที่มีขนาด A4 (210 x 297 mm) และแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดสำหรับเขียนและชนิดสำหรับถ่ายเอกสารหรือพิมพ์ด้วยเครื่องเลเซอร์ปริ้นเตอร์ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากแผ่นใสที่ทำความสะอาดด้วยเครื่องทำความสะอาดแผ่นใสทั้ง 2 แบบที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น สำหรับหลักการการทำงานของเครื่อง Transparency Cleaning Device จะเป็นการนำแผ่นใสเคลื่อนที่ผ่านสารละลายที่บรรจุในอ่างสารละลาย ดังนั้นแนวคิดสำหรับการออกแบบเครื่องทำความสะอาดแผ่นใสจึงใช้ระบบท่อน้ำหยดเพื่อสามารถควบคุมปริมาณของสารละลายได้อย่างแน่นอน ซึ่งมีหลักการการทำงานของเครื่องทำความสะอาดแผ่นใส ดังรูป 2.8



รูปที่ 2.8 หลักการทำงานของเครื่องทำความสะอาดแผ่นใส

การทำงานจะเริ่มจาก แผ่นใสถูกนำเข้าสู่กระบวนการล้างด้วยชูดนำแผ่นใสเข้าเครื่องซึ่งมีหน้าที่นำแผ่นใสเข้าสู่เครื่องล้างแผ่นใสโดยจะหมุนนำแผ่นใสเข้าเครื่องที่ละแผ่น การนำแผ่นใสแผ่นต่อไปเข้าสู่เครื่องล้างแผ่นใสจะรอให้แผ่นแรกเสร็จสิ้นกระบวนการทำความสะอาดก่อน หลังจากนั้นแผ่นใสผ่านชูดนำแผ่นใสเข้าเครื่องแล้วแผ่นใสจะเข้าสู่กระบวนการแรกของการล้างคือ การหยดสารละลายลงบนแผ่นใสและถูกลำเลียงต่อไปสู่กระบวนการขัดด้วยชูดแปรงขัดแผ่นใส หลังจากนั้นแผ่นใสจะถูกเช็ดทำความสะอาดด้วยชูดลูกล้างผ้าขัดแผ่นใส สำหรับภาชนะที่บรรจุสารละลายมีอยู่ 2 ชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของสารละลายกับชนิดของแผ่นใสที่จะทำความสะอาด ชูดแปรงขัดแผ่นใสและชูดลูกล้างผ้าขัดแผ่นใสสามารถถอดเปลี่ยนได้ตามอายุการใช้งานและความเหมาะสม