



เลขที่สิทธิบัตร 82279

สป/200 - ข

สิทธิบัตรการประดิษฐ์

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถ้อยสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ	0801005192
วันขอรับสิทธิบัตร	10 ตุลาคม 2551
ผู้ประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาภรณ์ นพคุณดิถรัตน์ และ นายสมเกียรติ ลวะวิบูลย์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์	หมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์แผ่นป้ายอะคริลิก

82279

ให้ผู้ทรงสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ



ออกให้ ณ วันที่	19 เดือน	เมษายน	พ.ศ. 2564
หมดอายุ ณ วันที่	9 เดือน	ตุลาคม	พ.ศ. 2571



พนักงานเจ้าหน้าที่

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



Ref.256401000050717

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

หมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์แผ่นป้ายอะคริลิก

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 5 การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับหมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์ป้ายพลาสติกประเภทอะคริลิก ซึ่งประกอบด้วย มอนอเมอร์ โอลิโกเมอร์ สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสง สารสี สารเพิ่มการยึดติด และสารลดฟอง โดยที่มอนอเมอร์และโอลิโกเมอร์ที่เลือกใช้เป็นสารประเภทอะครีเลต สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่เลือกใช้เป็นสารประเภทฟอสฟีนออกไซด์ (phosphine oxide) สารสีที่ใช้ คือ บิคา
- 10 และสารเพิ่มการยึดติด

 ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ เพื่อผลิตหมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์ป้ายที่มีข้อดีกว่าหมึกพิมพ์ทางการค้าบางชนิด โดยหมึกที่ผลิตได้มีความทนต่อแสงอย่างมาก ทำให้ป้ายพิมพ์มีสีสดทนนาน และหมึกไม่เป็นพิษต่อร่างกาย เวลาสัมผัสกับหมึกไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนังผู้ใช้

- 15 สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์
- เทคโนโลยีทางการพิมพ์

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

- หมึกพิมพ์ยูวีมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการพิมพ์ระบบต่างๆ สำหรับหมึกพิมพ์สกรีนยูวีโดยมากใช้ในการพิมพ์ป้าย ซึ่งมีข้อดีในเรื่องความทนทานต่อแสงและ
- 20 สามารถแห้งได้เร็ว การพิมพ์ป้ายด้วยระบบการพิมพ์สกรีนมีข้อดีคือสามารถทำการพิมพ์ได้ง่าย และสามารถพิมพ์ในปริมาณน้อยได้ ซึ่งการพิมพ์สกรีนในระดับครัวเรือนโดยมากเป็นการพิมพ์โดยใช้แรงงานคน ดังนั้น ความปลอดภัยของหมึกพิมพ์ต่อผู้ใช้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง ซึ่งหมึกพิมพ์ที่ขายอยู่ในปัจจุบันบางชนิดเกิดการระคายเคืองผิวหนังผู้ใช้ทำให้แสบได้ และการใช้งานกลางแจ้งยังมีปัญหาสีซีดจางเร็ว การผลิตหมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่ทนต่อแสงดีและไม่เป็นพิษต่อร่างกายจึงเป็นการ
- 25 แก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น

 หมึกพิมพ์สกรีนยูวีโดยทั่วไปประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ชนิด ได้แก่ มอนอเมอร์ โอลิโกเมอร์ สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสง สารสี และสารเติมแต่ง การเลือกใช้นมอนอเมอร์และโอลิโกเมอร์ชนิดต่างๆ มีผลต่อสมบัติของหมึกพิมพ์ที่ได้ นอกจากนี้ ปริมาณของสารทั้งสองที่เปลี่ยนไปก็มีผลกับสมบัติของหมึกที่เตรียมได้เช่นกัน การเลือกใช้สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่มีมากมายหลายชนิด

82279

- ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่สามารถลดปัญหาความเป็นพิษของหมึก และเป็นการเพิ่มความเร็วในการแห้งของหมึกยูวีได้ ในการประดิษฐ์นี้มอนอเมอร์ที่เลือกใช้เป็นสารประเภทอะคริเลตที่มีหมู่อะคริเลตสองหมู่ในโมเลกุล ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ที่ไม่ระคายเคืองเหมือนมอนอเมอร์อะคริเลตที่มีหมู่อะคริเลตหนึ่งหมู่ในโมเลกุล มอนอเมอร์ที่เลือกใช้คือ พรอพอกซิลเตคeni โอเพนทิลไกลคอลไดอะคริเลต (propoxylated neopentyl glycol diacrylate, PPNGD) และ ไตรพรอพิลีนไกลคอลไดอะคริเลต (tripropylene glycol diacrylate, TPGDA) มอนอเมอร์ PPNGD ให้ฟิล์มที่มีความยืดหยุ่นดีและทนต่อสารเคมีและมีค่าแรงตึงผิวต่ำ 31.9 ดาญ์/เซนติเมตร (dyne/cm) (G. Webster, Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints. V. II Prepolymers & Reactive Diluents. 1997. pp. 294, 321) หมึกพิมพ์ยูวีที่มี PPNGD เป็นองค์ประกอบ สามารถช่วยเรื่องการยึดติด
- 10 โดยการเปียกผิววัสดุพิมพ์ที่เป็นฟิล์มพอลิเมอร์ได้ (J. E. Goodrich. Ink World, May 2005, p.40) มีรายงานการใช้ TPGDA ว่าให้อัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันเชิงแสงเร็วกว่าการใช้มอนอเมอร์ 1, 6-เฮกเซนไดออลไดอะคริเลต (1,6-hexanediol diacrylate (HDDA) monomer) (C. Patacz, X. Coqueret, and C. Decker. Radiation Physics and Chemistry, 2001, 62, 403) โอลิโกเมอร์
- 15 ที่เลือกใช้เป็นสารประเภทแอลิแฟติกยูรีเทนไดอะคริเลตที่มีจำนวนหมู่อะคริเลตสองหมู่ผสมกับ 1,6-เฮกเซนไดออลไดอะคริเลต (1,6-hexanediol diacrylate) เป็นที่รู้กันดีว่าแอลิแฟติกยูรีเทนไดอะคริเลตเมื่อเกิดเป็นพอลิเมอร์จะมีสมบัติความทนทานต่อแสงสูง (high light-fastness) มีรายงานการใช้แอลิแฟติกยูรีเทนไดอะคริเลตที่มีจำนวนหมู่อะคริเลตสองหมู่ผสมกับ 1,6-เฮกเซนไดออลไดอะคริเลตว่าให้ชั้นฟิล์มที่ดีไม่มีรอยแตกแม้ถูกแสงธรรมชาติเป็นเวลา 3 ปีตามมาตรฐาน เอเอสทีเอ็ม ดี660 (ASTM D660) (S. Smeet, E. Boerigter, and S. Peeters. Organic Finishing, May 2005, p.80)
- 20 สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่เลือกใช้ คือ สารประเภทฟอสฟีนออกไซด์ (phosphine oxide) เป็นสารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่ว่องไวมากสำหรับปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์เชิงแสงแบบอนุมูลอิสระ (free radical photopolymerization) สำหรับไวนิลมอนอเมอร์ (vinyl monomer) และไม่ทำให้เกิดสีเหลืองในฟิล์มที่ได้จากการฉายรังสียูวี (C. Decker, K. Zahouily, D. Decher, T. Nguyen, and T. Viet. Polymer, 2001, 42, 7551) เนื่องจากยังไม่เคยมีรายงานการใช้มอนอเมอร์ PPNGD และ TPGDA ร่วมกับ โอลิโก
- 25 เมอร์ประเภทแอลิแฟติกยูรีเทนไดอะคริเลตที่มีจำนวนหมู่อะคริเลตสองหมู่ผสมกับ 1,6-เฮกเซนไดออลไดอะคริเลต และสารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงประเภทฟอสฟีนออกไซด์คือ ฟีนิลบิส (2,4,6-ไตรเมทิลเบนโซอิล)-ฟอสฟีนออกไซด์ ในการเตรียมหมึกพิมพ์สกรีนยูวี การประดิษฐ์นี้จึงเลือกใช้สารทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาเพื่อให้ได้ผลดีของหมึกพิมพ์ คือ มีความปลอดภัย ความทนทานต่อแสง และใช้พลังงานในการเกิดปฏิกิริยาเชิงแสงไม่สูง สารสีที่ใช้คือ บิตาคอปเปอร์ทาโลไซยานินบลู (β -copper phthalocyanine blue) ซึ่งมีความทนทานต่อแสงสูง และสารเติมแต่งที่ใช้เพื่อให้หมึกพิมพ์สกรีน
- 30 มีสมบัติที่ต้องการดีขึ้น คือ สารลดฟอง เพราะการเตรียมหมึกพิมพ์สกรีนจะเกิดฟองขึ้น เมื่อใส่สารลดฟองจะช่วยให้ฟองลดลงจนไม่เกิดฟองขึ้นในหมึกพิมพ์ ส่วนสารเพิ่มการยึดติดใส่เพื่อช่วยให้หมึก

82279

พิมพ์ยึดติดกับวัสดุที่เป็นแผ่นป้ายอะคริลิกได้ดียิ่งขึ้น เพราะการพิมพ์บนวัสดุรองรับที่เป็นพอลิเมอร์ มักมีปัญหาเรื่องการยึดติด เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานผิวของวัสดุรองรับกับแรงดึงดูดของหมึกพิมพ์ไม่เหมาะสม โดยปกติหมึกพิมพ์จะพิมพ์บนวัสดุรองรับได้ เมื่อแรงดึงดูดของหมึกพิมพ์ มีค่าน้อยกว่าพลังงานผิวของวัสดุรองรับ

5 การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับหมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์แผ่นป้ายอะคริลิก ซึ่งประกอบด้วย มอนอเมอร์ โอลิโกเมอร์ สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสง สารสี สารเพิ่มการยึดติด และ สารลดฟอง

- การประดิษฐ์นี้ใช้มอนอเมอร์ 2 ชนิดผสมกัน ซึ่งมอนอเมอร์ทั้ง 2 ชนิดเป็นสารประเภท อะคริเลตที่มีจำนวนหมู่อะคริเลตสองหมู่ ได้แก่ พรอพอกซิลเตคไดอะคริเลต (propoxylated neopentyl glycol diacrylate, PPNGD) และ ไตรพรอพิลีนไกลคอลไดอะคริเลต (tripropylene glycol diacrylate, TPGDA) ในสัดส่วนร้อยละ 19.0-19.5 และ 13.0-13.5 โดยน้ำหนัก ขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมึกพิมพ์ ตามลำดับ

- ในส่วนของโอลิโกเมอร์ที่ใช้เป็นสารประเภทแอลิแฟติกยูรีเทนไดอะคริเลตที่มีจำนวนหมู่ อะคริเลตสองหมู่ผสมกับ 1,6-เฮกเซนไดออลไดอะคริเลต (1,6-hexanediol diacrylate) ในสัดส่วน ร้อยละ 48.5-49.5 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมึกพิมพ์

- สำหรับสารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่ใช้ ได้แก่ ฟีนิลบิส (2,4,6-ไตรเมทิลเบนโซอิล)-ฟอสฟีน ออกไซด์ (phenylbis (2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphineoxide) ในสัดส่วนร้อยละ 6.5-7.5 โดย น้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมึกพิมพ์

- 20 สารสีที่ใช้คือ บิคาออปเปอร์ทาโลไซยานินบลู ในสัดส่วนร้อยละ 9.5-10.0 โดยน้ำหนัก ขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมึกพิมพ์

- สารเติมแต่งที่ใช้ คือ สารลดฟอง ที่เป็นสารออกทอะเมทิลไซโคลเททระไซลอกเซน (octamethylcyclotetrasiloxane) ในสัดส่วนร้อยละ 0.5-1.0 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมด ภายในสูตรหมึกพิมพ์ และ สารเพิ่มการยึดติด คือ 3-ไกลซิโดกซิพรอพิลไตรเมทอกซิไซเลน (3-glycidoxypropyltrimethoxysilane) ในสัดส่วนร้อยละ 0.5-1.0 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมด ภายในสูตรหมึกพิมพ์

วิธีการเตรียมหมึกพิมพ์สกรีนยูวีตามการประดิษฐ์นี้ มีขั้นตอนดังนี้

- (ก) ผสมสารสีลงในมอนอเมอร์และโอลิโกเมอร์ ด้วยอัตราส่วนโดยน้ำหนักของ PPNGD : TPGDA : โอลิโกเมอร์ : สารสี เป็น 1 : 0.7 : 2.6 : 0.5 จากนั้นบดของผสมนี้ด้วยเครื่อง 30 ทรีโรลมิลล์ 3 ครั้ง นำหมึกพิมพ์ไปวัดขนาดอนุภาคเบื้องต้นโดยใช้ไฟน์เนสออฟกรายด์เกจ (fineness of grind gauge) จนกระทั่งได้ขนาดอนุภาคของสารสีประมาณ 5 ไมโครเมตร

(ข) นำส่วนผสมที่ได้จากข้อ (ก) มาเติมสารลดฟองและสารเพิ่มการยึดติดในอัตราส่วน โดยน้ำหนัก เมื่อคิดเทียบกับปริมาณของ PPNGD จากข้อ (ก) เท่ากับ PPNGD : สารลดฟอง : สารเพิ่มการยึดติด เป็น 1 : 0.05 : 0.05

(ค) นำส่วนผสมที่ได้จากข้อ (ข) มาเติมสารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงตามอัตราส่วนในสูตรหมึกพิมพ์สกรีนที่แสดงในตารางที่ 1

(ง) นำหมึกพิมพ์สกรีนที่เตรียมได้ไปวัดความหนืดด้วยเครื่องรีโอมิเตอร์ (rheometer) (Phisica MCR 301, Anton Paar, Graz, Austria) ที่ต่อกับหัววัดรูปทรงโคนและตำแหน่งปลายด้านแหลมของโคนอยู่ชิดกับแผ่นเรียบ (cone-and-plate) อัตราเฉือน (shear rate) ใช้ที่ 0.5 ถึง 500 s⁻¹, ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้ค่าความหนืด 1.99 ปาสคาล วินาที นำหมึกพิมพ์ไปพิมพ์ผ่านแม่พิมพ์สกรีน 150 ฉายแสงด้วยฟิวชั่น 300 (Fusion F300) (Fusion UV Systems, Inc., Maryland, USA) ด้วยหลอด ยูวี เอช บัลบ์ (UV H bulb) (mercury lamp) ความเข้ม 120 วัตต์ต่อเซนติเมตร (W/cm) ที่ความเร็วสายพาน (belt speed) 9.8 เมตรต่อวินาที 1 รอบใช้พลังงาน 298 มิลลิจูลต่อตารางเซนติเมตร (mJ/cm²) จำนวนพลังงานรังสียูวีที่ทำให้แห้งจากจำนวนรอบที่ใช้ฉายแสง คือ 2 รอบ ได้ค่าพลังงานที่ใช้ 596 มิลลิจูลต่อตารางเซนติเมตร (mJ/cm²)

(จ) ทดสอบการยึดติดชั้นฟิล์มหมึกพิมพ์ที่แห้งบนแผ่นอะคริลิกด้วย 2 วิธี วิธีที่ 1 คือ วัดการยึดติดด้วยครอสคัทเทปเทสต์ (cross-cut tape test) ตามมาตรฐาน ASTM D 3359-02 และ วิธีที่ 2 คือ ความต้านทานแรงดึงในแนวตั้ง (Z-direction tensile strength) ซึ่งเป็นวิธีทดสอบที่ปรับมาจากการทดสอบการยึดติดของกระดาษ โดยนำแผ่นอะคริลิกที่พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่ผ่านการฉายแสงแล้วมาติดเทปกาว 2 หน้าและดึงออกด้วยตามทิศทางตั้งฉากกับชั้นฟิล์มหมึกพิมพ์ ด้วยเครื่องทดสอบความต้านทานแรงดึง (tensile strength tester) ค่าการยึดติดของชั้นฟิล์มหมึกพิมพ์คือแรงที่ใช้ดึงชั้นฟิล์มหมึกพิมพ์หลุดออกจากแผ่นอะคริลิกได้ ให้หน่วยเป็น กิโลกรัม ผลการทดสอบได้ค่าการยึดติดของชั้นฟิล์มด้วยวิธีครอสคัทเทปเทสต์ คือระดับ 2B หมายถึง ชั้นฟิล์มหลุดลอกร้อยละ 15-35 และจากวิธีที่ 2 ความต้านทานแรงดึงในแนวตั้งได้ค่าสูงกว่า 20 กิโลกรัม

(ฉ) ทดสอบความทนต่อการขีดข่วนทำ 3 ซ้ำ (three replications) ด้วย 2 วิธี คือ 1. วัดค่าจากเครื่องทดสอบรอยขีดข่วน (scratch tester) ตามมาตรฐาน BS 3900: Part E2 และ 2. ทดสอบความแข็งแรงของชั้นหมึกพิมพ์ด้วยเพนซิลเทสต์ (pencil test) ตามมาตรฐาน ASTM D 3363-05 ได้ผลค่าความทนต่อการขีดข่วนจากเครื่องทดสอบรอยขีดข่วน เท่ากับ 400 กรัม และจากวิธีทดสอบด้วยเพนซิลเทสต์ คือ ระดับ 2H

(ช) คุณภาพสิ่งพิมพ์ในด้านขนาดตัวอักษรที่สามารถพิมพ์ได้เล็กที่สุด คือ 10 พอยต์ ซึ่งถ้าหมึกพิมพ์ที่เตรียมได้มีฟองจะไม่สามารถพิมพ์ตัวอักษรขนาดเล็กให้อ่านออกได้ ดังนั้น หมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่เตรียมได้นี้ สามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีขนาดตั้งแต่ 10 พอยต์ได้

- (ข) การทดสอบการทนทานต่อแสงด้วยการฉายแสงด้วยเครื่อง Atlas Ci4000 Weather-o-Meter ผ่านการฉายแสงด้วยหลอดซีนอน (Xenon arc lamp) เป็นเวลา 1000 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการเร่งการเปลี่ยนแปลงของสีโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ แล้วเปรียบเทียบค่าความแตกต่างสี (color difference (ΔE^*ab)) โดยระบบ CIE $L^*a^*b^*$ ของสีหมึกพิมพ์ก่อนฉายแสงและหลังฉายแสง ถ้าค่าความแตกต่างสีมากกว่า 3 หมายถึง สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของสีได้ด้วยตาเปล่า ถ้าค่าความแตกต่างต่ำกว่า 3 หมายถึง ไม่สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของสีได้ด้วยตาเปล่า ยิ่งค่าความแตกต่างสีมีค่ามาก การเห็นความแตกต่างยิ่งเห็นได้ง่ายขึ้น พบว่า หมึกพิมพ์สกรีนยูวีมีค่าความแตกต่างสี เท่ากับ 2.55 แสดงว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีจนสามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า

- นอกจากนี้ ได้ทดสอบหมึกพิมพ์ทางการค้าที่ใช้สารสีชนิดเดียวกัน คือ บิตาโคปเปอร์ ทาโลไซยานินบลู เพื่อศึกษาผลของโอลิโกเมอร์ที่มีต่อสมบัติความทนทานต่อแสง ด้วยวิธีการเดียวกันกับที่กล่าวข้างต้น พบว่า ความแตกต่างสีของหมึกพิมพ์ทางการค้ามีค่าเท่ากับ 10.12 ซึ่งมีค่ามากกว่า 3 ถึง 3 เท่า แสดงว่าหมึกพิมพ์เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีจนสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 2 และ 3 จากผลในตารางที่ 2 และ 3 พบว่า หมึกที่เตรียมได้มีสมบัติที่เด่นกว่าหมึกทางการค้า คือ มีความแข็งแรงของชั้นฟิล์ม (เพนซิลเทสต์) และความทนทานต่อแสงสูงกว่า นอกจากนี้ยังไม่มีการระคายเคืองต่อผิวหนัง และทำความสะอาดหมึกออกจากแม่พิมพ์สกรีนได้ง่ายกว่า ถึงแม้ว่าหมึกที่เตรียมได้มีสมบัติการยึดติดที่ดีน้อยกว่า และใช้พลังงานในการทำแห้งสูงกว่าหมึกพิมพ์สกรีนยูวีทางการค้า แต่สมบัติดังกล่าวยังอยู่ในระดับที่ใช้งานได้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างสูตรหมึกพิมพ์สกรีนยูวี

	องค์ประกอบ	อัตราส่วนโดยน้ำหนัก	ร้อยละโดยน้ำหนัก
20	พรอปอกซีเลเตดนิโอเพนทิลไกลคอลไดอะครีเลต	1.00	19.01
	ไตรพรอพิลีนไกลคอลไดอะครีเลต	0.70	13.31
	แอลิแฟติกยูรีเทนไดอะครีเลต ผสมกับ 1,6-เฮกเซนไดออลไดอะครีเลต	2.60	49.43
	บิตาโคปเปอร์ทาโลไซยานินบลู	0.50	9.51
25	ออกทเมทิลไซโคลเททระไฮลอกเซน	0.05	0.95
	3-ไกลซิดอกซีพรอฟิลไตรเมทอกซีไซเลน	0.05	0.95
	ฟีนิลบิส (2,4,6-ไตรเมทิลเบนโซอิล)-ฟอสฟินออกไซด์	0.36	6.84

ตารางที่ 2 สมบัติของหมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่เตรียมได้และหมึกพิมพ์สกรีนยูวีทางการค้า

	สมบัติหมึกพิมพ์	หมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่เตรียมได้	หมึกพิมพ์สกรีนยูวีทางการค้า
	ค่าพลังงานที่ใช้ในการแห้งตัว (มิลลิจูลต่อตารางเซนติเมตร)	596	298
5	ความต้านทานแรงดึงในแนวตั้ง ของชั้นฟิล์ม (กิโลกรัม)	$>20.33 \pm 1.86$	$>18.81 \pm 1.14$
	ระดับการยึดติด (ครอสคัทเทป เทสต์)	2B	4B
10	ความทนต่อการขีดข่วนของชั้น ฟิล์ม (กรัม)	400 ± 152	350 ± 104
	ความแข็งแรงของชั้นฟิล์ม (เพนซิลเทสต์)	2H	H

ตารางที่ 3 สมบัติของหมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่เตรียมได้เปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์สกรีนยูวีทางการค้า

	สมบัติหมึกพิมพ์	หมึกพิมพ์สกรีนยูวีที่เตรียมได้	หมึกพิมพ์สกรีนยูวีทางการค้า
15	ค่าพลังงานที่ใช้ในการแห้งตัว (มิลลิจูลต่อตารางเซนติเมตร)	สูงกว่า	ต่ำกว่า
	ความต้านทานแรงดึงในแนวตั้ง ของชั้นฟิล์ม (กิโลกรัม)	เปรียบเทียบไม่ได้	เปรียบเทียบไม่ได้
20	ระดับการยึดติด (ครอสคัทเทป เทสต์)	ต่ำกว่า	มากกว่า
	ความแข็งแรงของชั้นฟิล์ม (เพน ซิลเทสต์)	มากกว่า	น้อยกว่า
	ความทนทานต่อแสง	สูงกว่า	ต่ำกว่า
	การระคายเคืองต่อผิวหนัง	ไม่ระคายเคือง	ระคายเคือง
25	การทำความสะอาดหมึกออกจาก แม่พิมพ์สกรีน	ง่าย	ยาก

822279

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

822279

ข้ออธิบัต

1. หมักพืพัสกรีนยูวีสำหรับการพืพัสแผ่นป้ายอะคริลิก ซึ่งประกอบด้วย

มอนอเมอร์พรอพอกซิเลเตดนีโอเพนทิลไกลคอลไดอะครีเลต และ ไตรพรอพิลีน
ไกลคอลไดอะครีเลต ในสัดส่วนร้อยละ 19.0-19.5 และ 13.0-13.5 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบ

5 ทั้งหมดภายในสูตรหมักพืพัส ตามลำดับ

โอลิโกเมอร์แอลิแฟติกยูรีเทนไดอะครีเลตที่มีจำนวนหมู่ะครีเลตสองหมู่ผสมกับ
1,6-เฮกเซนไดออลไดอะครีเลต ในสัดส่วนร้อยละ 48.5-49.5 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมด
ภายในสูตรหมักพืพัส

10 สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงฟีนิลบิส (2,4,6-ไตรเมทิลเบนโซอิล)-ฟอสฟีนออกไซด์
ในสัดส่วนร้อยละ 6.5-7.5 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมักพืพัส

สารสปีตาออปเปอร์ทาโลไซยานินบลู ในสัดส่วนร้อยละ 9.5-10.0 โดยน้ำหนักของ
องค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมักพืพัส

15 สารลดฟองออกทะเลเมทิลไซโคลเทตระไฮดรอกเซน ในสัดส่วนร้อยละ 0.5-1.0
โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดภายในสูตรหมักพืพัส และ สารเพิ่มการยึดติด 3-ไกลซิดอกซี
พรอพิลไตรเมทอกซีไซเลน ในสัดส่วนร้อยละ 0.5-1.0 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดภายใน
สูตรหมักพืพัส

82279

บทสรุปการประดิษฐ์

- การประดิษฐ์นี้เกี่ยวข้องกับหมึกพิมพ์สกรีนยูวีสำหรับการพิมพ์ป้ายพลาสติกประเภทอะคริลิก ซึ่งประกอบด้วย มอนอเมอร์ โอลิโกเมอร์ สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสง สารสี สารเพิ่มการยึดติด และสารลดฟอง โดยที่มอนอเมอร์และโอลิโกเมอร์ที่เลือกใช้เป็นสารประเภทอะครีเลต สารเริ่มปฏิกิริยาเชิงแสงที่เลือกใช้เป็นสารประเภทฟอสฟีนออกไซด์ (phosphine oxide) สารสีที่ใช้คือบีตา
- 5 คอปเปอร์ทาโลไซยานินบลู (β -copper phthalocyanine blue) และสารเติมแต่งที่ใช้ คือ สารลดฟอง และสารเพิ่มการยึดติด

822279



นายสุวัจชัย บุญอารี