

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
23. Januar 2014 (23.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/012700 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B41F 15/08 (2006.01) *B41M 1/12* (2006.01)
B41M 1/34 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/061528
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
5. Juni 2013 (05.06.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
12176512.7 16. Juli 2012 (16.07.2012) EP
- (71) **Anmelder:** SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
[FR/FR]; 18 avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) **Erfinder:** BERGER, Georg; Der Fußhof 9, 52379 Langerwehe (DE). BREUER, Achim; Englerthstrasse 12, 52134 Herzogenrath (DE). NILLES, Wolfram; Roermonderstrasse 187, 52531 Übach-Palenberg (DE). SWITALLA, Josef; Bendstrasse 5, 52531 Übach-Palenberg (DE).
- (74) **Anwalt:** LENDVAL, Tomas; Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co.KG, Glasstrasse 1, 52134 Herzogenrath (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

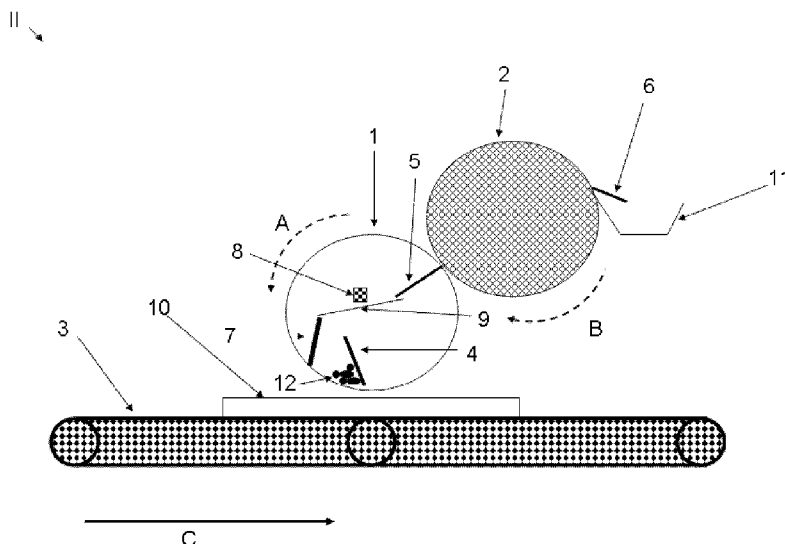
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SCREEN PRINTING DEVICE FOR APPLYING AN INK

(54) **Bezeichnung :** SIEBDRUCKVORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN EINER FARBE



FIGUR 2

Farbabtragungswalze (2), wobei c. innerhalb der Siebschablone (1) eine Farbzuführungsvorrichtung (8), eine erste Rakel (4) benachbart

(57) **Abstract:** The invention relates to a screen printing device for applying an ink, the device at least comprising: a. a conveyor belt (3); b. a rotating hollow cylindrical screen stencil (1), arranged above the conveyor belt (3), with a circumferential screen (13); and a rotating ink removal cylinder (2) arranged adjacent to the screen stencil (1), wherein c. an ink supply device (8), a first doctor blade (4) adjacent to the conveyor belt (3), a second doctor blade (5) adjacent to the ink removal cylinder (2) and a third doctor blade (7) upstream of the first doctor blade (4) in the running direction of the conveyor belt (3) and/or the rotational direction of the screen stencil (1) are provided inside the screen stencil (1).

(57) **Zusammenfassung:** Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe mindestens umfassend: a. ein Laufband (3), b. eine oberhalb des Laufbands (3) angeordnete rotierende hohlzylindrische Siebschablone (1) mit einem umlaufenden Sieb (13) und eine zu der Siebschablone (1) benachbart angeordnete rotierende

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/012700 A1



— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe

Die Erfindung betrifft eine Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe, ein Verfahren zum Aufbringen einer Farbe, insbesondere Einbrennfarbe, auf einer Scheibe und deren Verwendung.

Im Siebdruck werden Farben mit Hilfe einer Gummirakel durch ein Sieb auf den zu bedruckenden Gegenstand aufgetragen. Hierbei gibt es verschiedene Möglichkeiten der Ausführung des Druckprozesses. Beim Flachbettsiebdruck wird der zu bedruckende Gegenstand auf einer flachen Auflage, beispielsweise einem Tisch aufgelegt. In einem nächsten Schritt wird die Siebschablone an einem Rahmen flach auf den Gegenstand abgelegt. Mit Hilfe einer Rakel wird anschließend die Farbe durch die Maschen des Siebs gedrückt. Sollen kontinuierlich Gegenstände bedruckt werden, so kann der Druck über einen rotierenden Siebdruckhohlzylinder oder auch eine Siebdrucktrommel erfolgen. Die Außenverkleidung der Trommel wird in dieser Ausführung zumindest teilweise von einem Drucksieb gebildet. Dieses Drucksieb überträgt beim Kontakt mit der zu bedruckenden Oberfläche mithilfe einer in der Siebdrucktrommel befindlichen Rakel die Farbe. Die Siebdrucktrommel kann in Kombination mit einem Laufband zum kontinuierlichen Druck von beispielsweise Scheiben eingesetzt werden. Sich an oder in den Maschen absetzende Farbreste können mit Hilfe eines zweiten Rakel innerhalb der Siebdrucktrommel entfernt und beispielsweise auf eine mit der Siebdrucktrommel in Kontakt stehenden Walze übertragen werden. Vor allem bei wechselnden Geometrien oder Abmessungen der zu bedruckenden Gegenstände können sonst leicht Farbreste in den Siebmaschen hängenbleiben und sich unter Umständen anreichern oder im ungünstigen Fall sogar aushärten und verklumpen. Diese Farbreste können leicht zu Geisterbildern oder verschwommenen Bildern oder Mustern führen.

Insbesondere im Bereich Automobilverglasungen ist der Siebdruck von großer Bedeutung. Im Randbereich vieler verschiedener Scheiben müssen beispielsweise Klebestellen optisch überdeckt werden. Vor allem Windschutzscheiben haben einen umfangreichen Randdruck, welcher deutlich sichtbar ist. Neben dem Abdecken von Kontakt- oder Klebestellen spielen

aber auch zunehmend das Aussehen und Design des Windschutzscheibenrandes eine größere Rolle.

Ein wichtiger Kostenfaktor bei der Herstellung einer fertigen bedruckten Fahrzeugscheibe ist die Taktzeit und die Stabilität des Prozesses. Dies spielt auch bei der Bedruckung der Scheibenränder mit einer Einbrennfarbe eine Rolle. Einbrennfarben enthalten häufig Farbpigmente auf Keramikglasuren oder Email, beispielsweise Silikate und Oxide. Diese Einbrennfarben werden durch Erhitzen „ausgehärtet“ und bilden einen beständigen, chemisch stabilen und glasartigen Überzug. In vielen Fällen kann dieser Erhitzungsprozess auch in den Vorspannprozess integriert werden. Etablierte Prozesse ermöglichen beispielsweise Druckgeschwindigkeiten von 3 m bis 4 m pro Minute. Diese Druckgeschwindigkeiten sind jedoch häufig nicht schnell genug um, einen Prozess wie die Herstellung einer Autoverglasung kosteneffizient zu ermöglichen. Erst bei schnelleren Taktzeiten werden diese Prozesse kostengünstiger.

DE 2247570 A1 offenbart eine Druckmaschine nach dem Seidenschirmverfahren.

GB1,526,213 A offenbart eine Druckmaschine zum Bedrucken von Papierkartonagen. Die Druckmaschine weist einen hohlzylindrischen Aufbau auf.

DE 41 09 707 C1 offenbart ein Siebdruckverfahren zum Bedrucken von Glasscheiben mit einer Dekorschicht. Beim Auftragen der Dekorschicht wird ein Drucksieb verwendet, dessen Oberfläche über die Umfangfläche der Glasscheibe hinausreicht.

DE 198 32 414 A1 offenbart ein Siebdruckverfahren zum Bedrucken von flächigen und ebenen Gegenständen, beispielsweise Glasscheiben. Die Siebdruckvorrichtung umfasst sowohl eine hohlzylindrische Siebschablone als auch eine Farbabtragungswalze.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Siebdruckvorrichtung bereitzustellen, welche eine reproduzierbare, präzise Bedruckung unterschiedlich dimensionierter Scheiben mit einer hohen und schnelleren Taktfrequenz ermöglicht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bedruckung einer Scheibe und deren Verwendung gehen aus weiteren unabhängigen Ansprüchen hervor.

Die erfindungsgemäße Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe umfasst mindestens ein Laufband oder auch Fließband. Eine rotierende hohlzylindrische Siebschablone mit einem umlaufenden Sieb als Druckfläche ist zusammen mit einer benachbart platzierten rotierenden Farbabtragungswalze oberhalb des Laufbands angeordnet. Der Ausdruck „oberhalb“ bedeutet im Sinne der Erfindung über dem Laufband, aber mit Druckkontakt des umlaufenden Siebes mit einem zu bedruckenden Gegenstand. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die rotierende hohlzylindrische Siebschablone und die Farbabtragungswalze höhen- und längsverstellbar über dem Laufband angeordnet. Innerhalb der Siebschablone ist eine Farbzuführungsvorrichtung, beispielsweise ein über Leitungen mit einem Farbvorratsgefäß verbundenes Ventil oder Schläuche, angeordnet. Die Siebschablone beinhaltet weiterhin eine erste Rakel benachbart zu dem Laufband und eine zweite Rakel benachbart zur Farbabtragungswalze. Eine dritte Rakel ist in der Laufrichtung des Laufbands und/oder der Drehrichtung der Siebschablone vor der ersten Rakel angeordnet. Der Ausdruck „in Drehrichtung“ beinhaltet im Sinne der Erfindung eine Positionierung der dritten Rakel vor der ersten Rakel im Bezug auf die Laufrichtung des Laufbandes. Die dritte Rakel füllt die Maschen des umlaufenden Siebes mit der Farbe, die erste Rakel drückt die Farbe auf die zu bedruckende Scheibe oder das Substrat und ermöglicht eine Haftung der Farbe auf der Oberfläche der Scheibe mittels Adhäsion. Die Kombination von dritter Rakel und erster Rakel verbessert und erhöht die Prozessgeschwindigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die rotierende hohlzylindrische Siebschablone kann somit schneller mit einer höheren Umdrehung bewegt werden. Die Scheibe beinhaltet bevorzugt Glasscheiben, besonders bevorzugt Glasscheiben unterschiedlicher Größe oder Dimensionierung. Überschüssige oder aufgrund der Geometrie der Scheibe nicht verwendete Farbe wird über die zweite Rakel auf die Farbabtragungswalze übertragen. Der Abstand zwischen Siebschablone und der Farbabtragungswalze ist so eingestellt, dass beide unabhängig voneinander rotieren und gleichzeitig die Farbreste übertragen werden können.

Zwischen der dritten Rakel und der zweiten Rakel ist bevorzugt eine Zuführungsrinne angeordnet. Die Zuführungsrinne ermöglicht den Transport von überschüssiger Farbe welche vom Sieb innerhalb der Siebschablone über die zweite Rakel zurückläuft und nicht auf die Farbabtragungswalze übertragen werden kann. Die zweite Rakel überträgt vor allem die in Siebmaschen vorliegende Farbe auf die Farbabtragungswalze. Die auf den Stegen des Siebes befindliche Farbe läuft größtenteils über die zweite Rakel wieder in den Innenraum der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone zurück. Über die Zuführungsrinne gelangt die überschüssige Farbe wieder zur dritten Rakel und wird von dort wieder in das Sieb eingetragen.

Die Farbabtragungswalze umfasst bevorzugt einen Farbauffangbehälter. Der Farbauffangbehälter sammelt die von der Farbabtragungswalze gesammelte Farbe. In einer optionalen Ausgestaltung kann die in der Farbabtragungswalze gesammelte Farbe über Schläuche wieder in die rotierende hohlzylindrische Siebschablone zurückgeführt werden.

Die Farbabtragungswalze umfasst bevorzugt einen Farbschaber. Der Farbschaber ermöglicht die Überführung der auf der Farbabtragungswalze befindlichen Farbe in den Farbauffangbehälter.

Die Farbzuführungsvorrichtung umfasst bevorzugt Schläuche oder Düsen. Die Farbzuführungsvorrichtung bringt neue Farbe in die rotierende hohlzylindrische Siebschablone ein. Die Farbzuführungsvorrichtung kann optional auch mit dem Farbauffangbehälter gekoppelt sein und so schon verwendete Farbe erneut nutzen. Diese Farbrückführung senkt die Produktionskosten.

Die Siebschablone weist bevorzugt einen Lochdurchmesser von 40 µm bis 70 µm auf. Die individuelle Maschenbreite richtet sich dabei nach dem zu bedruckenden Motiv und der Zusammensetzung, Viskosität und Benetzung der Farbe.

Die Farbe enthält bevorzugt Einbrennfarbe. Die Einbrennfarbe kann bevorzugt beim dem auf den Farbeintrag folgenden Biegevorgang auf der Scheibe ausgehärtet werden. Alternativ ist auch ein separater Erhitzungsvorgang, bevorzugt bei 500°C bis 800°C möglich.

Die Erfindung umfasst des Weiteren ein Verfahren zum Bedrucken einer Scheibe mit einer erfindungsgemäßen Siebdruckvorrichtung. In einem ersten Schritt wird eine Scheibe auf einem Laufband oder Fließband angeordnet. Die auf dem Laufband befindliche Scheibe wird über eine rotierende hohlzylindrische Siebschablone mit einem umlaufenden Sieb bedruckt. Simultan wird innerhalb der hohlzylindrischen Siebschablone kontinuierlich oder bei Bedarf Farbe über eine Farbzuführungsvorrichtung eingefüllt. Die Farbe wird über eine dritte Rakel teilweise auf dem umlaufenden Sieb eingebracht. Die dritte Rakel ermöglicht somit ein definiertes (Vor-)Befüllen des Siebes mit Farbe. Die Scheibe wird auf dem Laufband unterhalb der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone positioniert. Die Farbe wird über die erste Rakel durch das Sieb auf der Scheibe aufgebracht. Das im vorangegangenen Schritt erfolgte (Vor-)Befüllen des Siebes mit Farbe über die dritte Rakel verringert die im Bereich der ersten Rakel vorliegende Farbmenge. Größere Farbmengen im Bereich der ersten Rakel führen oftmals zu Verklumpungen oder auch Verschmierungen auf der zu bedruckenden Scheibe. Die Scheibe verlässt im nächsten Schritt die hohlzylindrische Siebschablone auf dem Laufband. Die innerhalb des Siebes übriggebliebene Farbe wird über eine zweite Rakel auf eine benachbart angeordnete rotierende Farbabtragungswalze übertragen.

Die auf der Scheibe befindliche Farbe wird bevorzugt eingebrannt. Der Einbrennvorgang verbessert die Stabilität und Haltbarkeit der Farbe.

Die Scheibe wird bevorzugt vorgespannt oder teilvorgespannt. Der Vorspannprozess der Scheibe wird bevorzugt zum Einbrennen der Farbe verwendet. Die Integrierung des Einbrennvorganges in den Vorspannprozess macht einen separaten Einbrennprozess überflüssig und spart somit Prozessenergie.

Das Laufband wird bevorzugt mit einer Geschwindigkeit von 5 m/min bis 20 m/min, besonders bevorzugt 10 m/min bis 17 m/min, insbesondere größer 30 m/min bewegt. Diese Geschwindigkeit ermöglicht im Vergleich zum Stand der Technik einen kosteneffizienteren Druckprozess bei deutlich höheren Taktzeiten.

Die hohlzylindrische Siebschablone und die Farbabtragungswalze rotieren bevorzugt gegenläufig.

Die Erfindung umfasst des Weiteren die Verwendung der Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe, bevorzugt Einbrennfarbe.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung ist eine rein schematische Darstellung und nicht maßstabsgetreu. Sie schränkt die Erfindung in keiner Weise ein.

Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt einer Siebdruckvorrichtung nach dem Stand der Technik,

Figur 2 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Siebdruckvorrichtung,

Figur 3 einen Querschnitt des Siebes der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone und

Figur 4 ein Fließschema des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Bedrucken einer Scheibe.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt einer Siebdruckvorrichtung (I) nach dem Stand der Technik. Die Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe (12) umfasst mindestens ein in Richtung (C) bewegtes Laufband (3) oder auch Fließband. Eine in Richtung (A) rotierende hohlzylindrische Siebschablone (1) mit einem nicht gezeigten umlaufenden Sieb (13) als Druckfläche ist zusammen mit einer benachbart platzierten in Richtung (B) rotierenden Farbabtragungswalze (2) oberhalb des Laufbands (3) angeordnet. Innerhalb der Siebschablone (1) ist eine Farbzuführungsvorrichtung (8), beispielsweise ein über Leitungen mit einem Farbvorratsgefäß verbundenes Ventil oder Schläuche, angeordnet. Die Siebschablone (1) beinhaltet weiterhin eine erste Rakel (4) benachbart zu dem Laufband (3) und eine zweite Rakel (5) benachbart zur Farbabtragungswalze (2). Die erste Rakel (4) füllt die Maschen des nicht gezeigten umlaufenden Siebes (13) mit der Farbe (12) und drückt die Farbe (12) auf die zu bedruckende Scheibe (10) oder Substrat und ermöglicht eine Haftung der Farbe (12) auf der Oberfläche der Scheibe (10) mittels Adhäsion. Die Scheibe (10) beinhaltet bevorzugt Glasscheiben, besonders bevorzugt Glasscheiben unterschiedlicher Größe oder Dimensionierung. Überschüssige oder aufgrund der Geometrie der Scheibe (10) nicht

verwendete Farbe (10) wird über die zweite Rakel (5) auf die Farbabtragungswalze (2) übertragen. Die Farbabtragungswalze (2) beinhaltet einen Farbauffangbehälter (11). Der Farbauffangbehälter (11) sammelt mithilfe eines Farbschabers (6) die von der Farbabtragungswalze (2) gesammelte Farbe (12). Der gezeigte Aufbau nach dem Stand der Technik ermöglicht jedoch nur relativ geringe Taktzeiten bei der Bedruckung. Die erreichbaren Druckgeschwindigkeiten, das heißt der laufende Meter Glas welcher pro Minute bedruckt werden kann, liegen im Bereich von 3 m bis 4 m pro Minute.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Siebdruckvorrichtung (II). Der Grundaufbau entspricht dem in Figur 1 gezeigten. Die Farbe (12) wird über eine dritte Rakel (7) teilweise auf dem nicht gezeigten umlaufenden Sieb (13) eingebracht. Die dritte Rakel (7) ermöglicht somit ein definiertes Vorbefüllen des Siebes (13) mit Farbe (12). Die Scheibe (10) wird auf dem Laufband (3) unterhalb der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone (1) positioniert. Die Farbe (12) wird anschließend über die erste Rakel (4) durch das Sieb (13) auf der Scheibe (10) aufgebracht. Zwischen der dritten Rakel (7) und der zweiten Rakel (5) ist eine Zuführungsrinne (9) angeordnet. Die Zuführungsrinne (9) ermöglicht den Abtransport von überschüssiger Farbe (12) welche vom Sieb (13) über die zweite Rakel (5) zurückläuft und nicht auf die Farbabtragungswalze (2) übertragen werden kann. Die zweite Rakel (5) überträgt vor allem die in Siebmaschen vorliegende Farbe (12) auf die Farbabtragungswalze (2). Die auf den Stegen des Siebes (13) befindliche Farbe (12) läuft größtenteils über die zweite Rakel (5) wieder in den Innenraum der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone (1) zurück. Ohne Zuführungsrinne (9) würde sich diese Farbe (12) im Bereich der ersten Rakel (4) ansammeln und dort den Druckprozess behindern. Dies kann bei größeren Farbmengen zu einer Unschärfe des Druckbildes führen. Über die Zuführungsrinne (9) gelangt die überschüssige Farbe stattdessen größtenteils wieder zur dritten Rakel (7) und wird von dort wieder in das Sieb (13) eingetragen. Die erreichbaren Druckgeschwindigkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen im Bereich von mindestens 15 m bis 20 m, bevorzugt größer 30 m pro Minute. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt daher eine Beschleunigung der Taktzeit um den Faktor 3 bis 4. Die deutlich höhere Taktzeit verringert zudem deutlich die Kosten pro bedruckte Scheibe (10).

Figur 3 zeigt einen Querschnitt des Siebes (13) der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone (1). Der Aufbau entspricht dem in Figur 2 gezeigten. Die dritte Rakel (7)

ermöglicht ein definiertes Vorbefüllen des Siebes (13) mit Farbe (12) und die erste Rakel (4) ein Aufbringen der Farbe (12) durch das Sieb (13) auf der sich in Richtung (C) bewegenden Scheibe (10). Die Zuführungsrinne (9) transportiert die überschüssige Farbe (12) wieder zur dritten Rakel (7) und wird von dort wieder in das Sieb (13) eingetragen.

Figur 4 zeigt ein Fließschema des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Bedrucken einer Scheibe (10). In einem ersten Schritt wird eine Scheibe (10) auf einem Laufband (3) oder Fließband angeordnet. Innerhalb der hohlzylindrischen Siebschablone (1) wird kontinuierlich oder bei Bedarf Farbe (12) über eine Farbzuführungsvorrichtung (8) eingefüllt. Die Farbe (12) wird über eine dritte Rakel (7) teilweise auf dem umlaufenden Sieb (13) eingebracht. Die Scheibe (10) wird auf dem Laufband (3) unterhalb der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone (1) positioniert. Die Farbe (12) wird über die erste Rakel (4) durch das Sieb (13) auf der Scheibe (10) aufgebracht. Das im vorangegangenen Schritt erfolgte (Vor-)Befüllen des Siebes (13) mit Farbe (12) über die dritte Rakel (7) verringert die im Bereich der ersten Rakel (4) vorliegende Farbmenge. Diese führen oftmals zu Verklumpungen oder auch Verschmierungen auf der zu bedruckenden Scheibe (10). Die Scheibe (10) verlässt im nächsten Schritt auf dem Laufband (3) die hohlzylindrische Siebschablone (1). Die innerhalb des Siebes (13) übriggebliebene Farbe (12) wird über eine zweite Rakel (5) auf eine benachbart angeordnete rotierende Farbabtragungswalze (2) übertragen.

Bezugszeichenliste

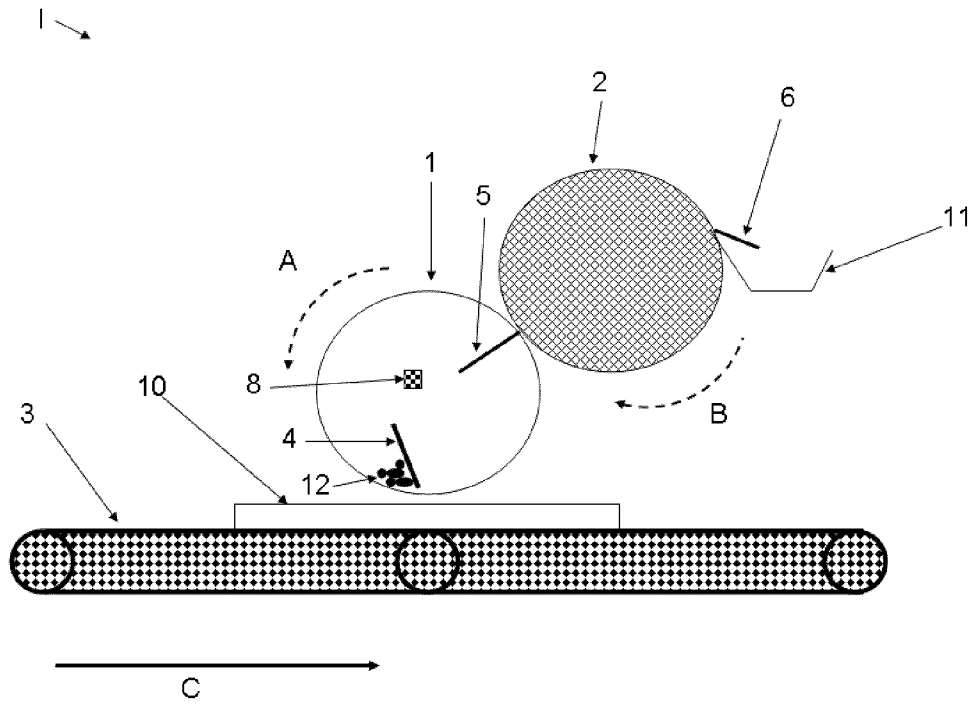
- (A), (B) und (C) Laufrichtung
- (I) Siebdruckvorrichtung nach dem Stand der Technik
 - (II) erfindungsgemäße Siebdruckvorrichtung
 - (1) rotierende hohlzylindrische Siebschablone
 - (2) Farbabtragungswalze
 - (3) Laufband
 - (4) erste Rakel
 - (5) zweite Rakel
 - (6) Farbschaber
 - (7) dritte Rakel
 - (8) Farbzuführungsvorrichtung
 - (9) Zuführungsrinne
 - (10) Scheibe
 - (11) Farbauffangbehälter
 - (12) Farbe
 - (13) Sieb

Patentansprüche

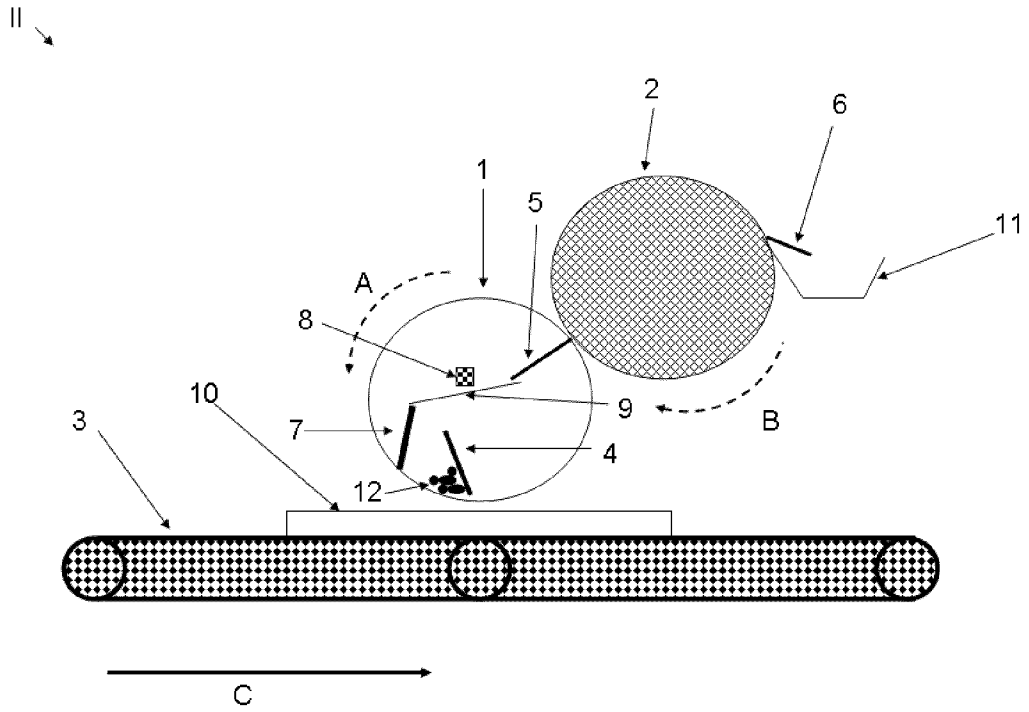
1. Siebdruckvorrichtung zum Auftragen einer Farbe mindestens umfassend:
 - a. ein Laufband (3),
 - b. eine oberhalb des Laufbands (3) angeordnete rotierende hohlzylindrische Siebschablone (1) mit einem umlaufenden Sieb (13) und eine zu der Siebschablone (1) benachbart angeordnete rotierende Farbabtragungswalze (2), wobei
 - c. innerhalb der Siebschablone (1) eine Farbzuführungsvorrichtung (8), eine erste Rakel (4) benachbart zu dem Laufband (3), eine zweite Rakel (5) benachbart zur Farbabtragungswalze (2) sind und eine dritte Rakel (7), die in der Laufrichtung des Laufbands (3) und/oder der Drehrichtung der Siebschablone (1) vor der ersten Rakel (4) angeordnet ist.
2. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1, wobei zwischen der dritten Rakel (4) und der zweiten Rakel (5) eine Zuführungsrinne (9) angeordnet ist.
3. Siebdruckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Scheibe (10) auf dem Laufband (3) angeordnet ist.
4. Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Farbabtragungswalze (2) eine Farbauffangbehälter (11) umfasst.
5. Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Farbabtragungswalze (2) einen Farbschaber (6) umfasst.
6. Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Farbzuführungsvorrichtung (8) Schläuche oder Düsen umfasst.
7. Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Siebschablone (1) einen Lochdurchmesser von 40 µm bis 70 µm aufweist.

8. Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Farbe (12) Einbrennfarbe enthält.
9. Verfahren zum Bedrucken einer Scheibe mit einer Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine Scheibe (10) auf einem Laufband (3) über eine rotierende hohlzylindrische Siebschablone (1) mit einem umlaufenden Sieb (13) bedruckt wird, wobei
 - a. innerhalb der hohlzylindrischen Siebschablone (1) Farbe (12) über eine Farbzuführungsvorrichtung (8) eingefüllt wird,
 - b. die Farbe (12) über eine dritte Rakel (7) auf dem umlaufenden Sieb (13) eingebracht wird,
 - c. die Scheibe (10) auf dem Laufband (3) unterhalb der rotierenden hohlzylindrischen Siebschablone (1) positioniert wird,
 - d. die Farbe (12) über die erste Rakel (4) durch das Sieb (13) auf der Scheibe (10) aufgebracht wird und die Scheibe (10) die hohlzylindrische Siebschablone (1) auf dem Laufband (3) verlässt und die innerhalb des Siebes (13) übriggebliebene Farbe (12) über eine zweite Rakel (5) auf eine benachbart angeordnete rotierende Farbabtragungswalze (2) übertragen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die auf der Scheibe (10) befindliche Farbe (12) eingebrannt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Scheibe (10) vorgespannt oder teilvorgespannt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das Laufband (3) mit einer Geschwindigkeit von 5 m/min bis 20 m/min, bevorzugt 10 m/min bis 17 m/min, besonders bevorzugt größer 30 m/min bewegt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die hohlzylindrische Siebschablone (1) und die Farbabtragungswalze (2) gegenläufig rotieren.

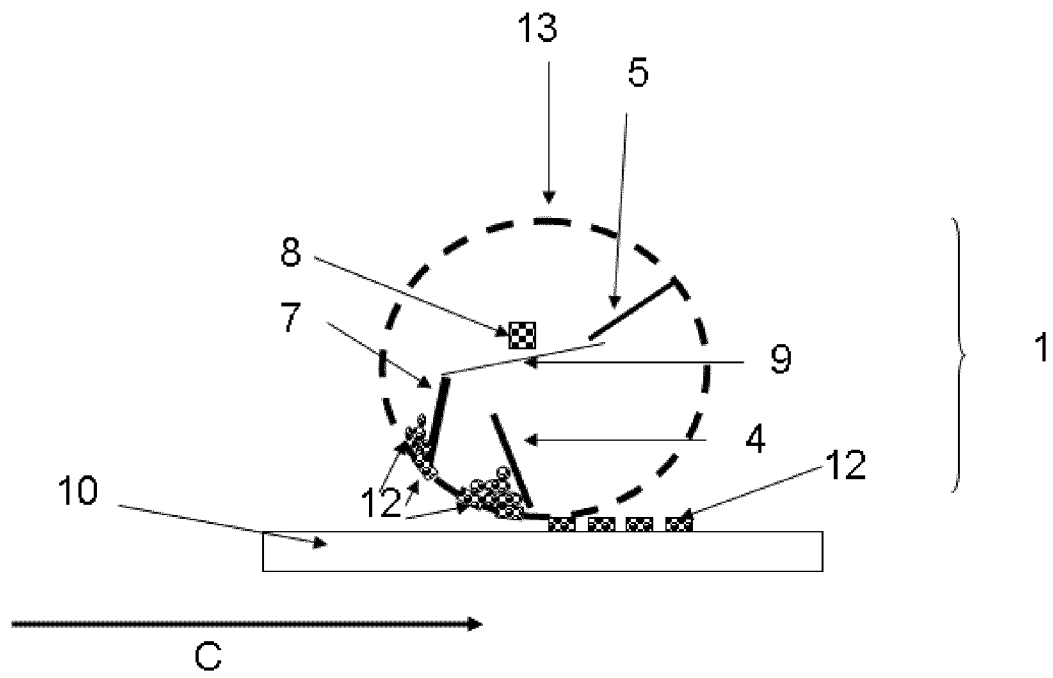
14. Verwendung der Siebdruckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Auftragen einer Farbe, bevorzugt Einbrennfarbe.



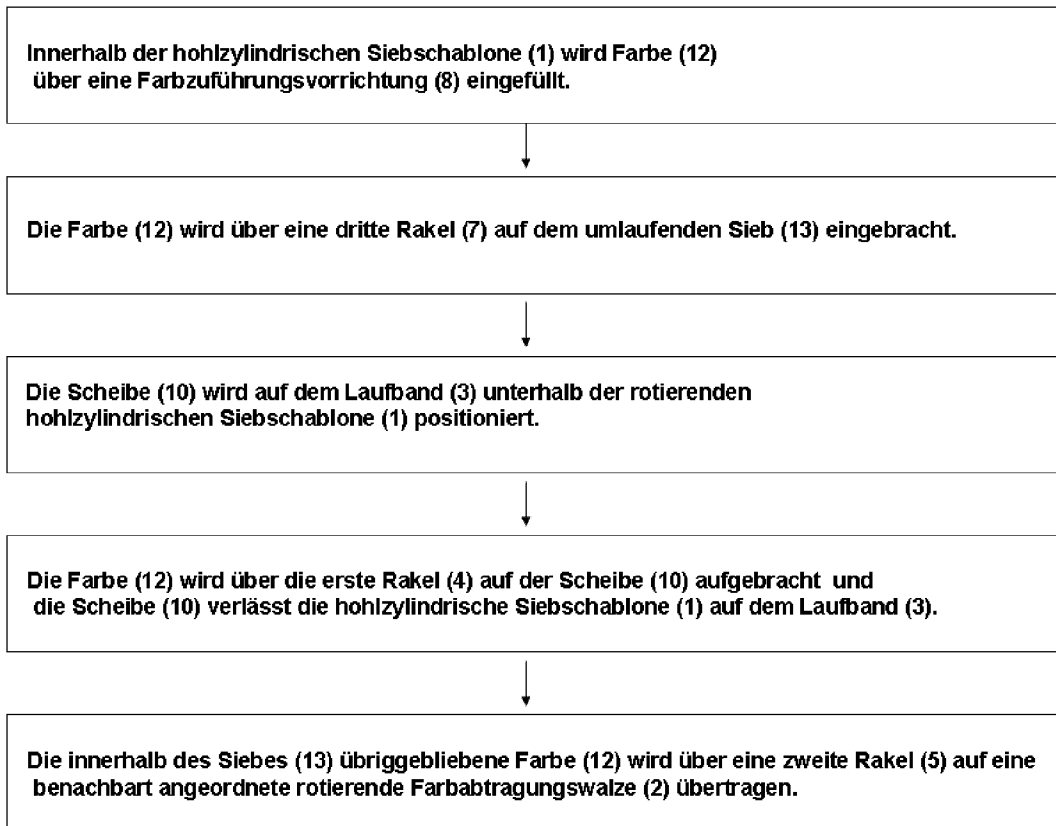
FIGUR 1 Stand der Technik



FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/061528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41F15/08 B41M1/34 B41M1/12
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B41F B41M
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 974 458 A1 (BORGMANN ROB [BE]) 26 January 2000 (2000-01-26) cited in the application paragraph [0012] - paragraph [0014]; figure 1	1-14
A	EP 1 755 893 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 28 February 2007 (2007-02-28) the whole document	1-14
A	EP 1 157 832 A1 (TECNO ITALIA S R L [IT]) 28 November 2001 (2001-11-28) the whole document	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 June 2013	Date of mailing of the international search report 03/07/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Fox, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/061528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0974458	A1	26-01-2000	AT 210018 T 15-12-2001
			DE 19832414 A1 27-01-2000
			EP 0974458 A1 26-01-2000
			ES 2169582 T3 01-07-2002

EP 1755893	A1	28-02-2007	AT 378176 T 15-11-2007
			DE 602005003357 T2 02-10-2008
			EP 1755893 A1 28-02-2007
			ES 2297752 T3 01-05-2008
			FR 2871099 A1 09-12-2005
			PT 1755893 E 25-02-2008
			WO 2005123389 A1 29-12-2005

EP 1157832	A1	28-11-2001	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061528

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B41F15/08 B41M1/34 B41M1/12
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B41F B41M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 974 458 A1 (BORGSMANN ROB [BE]) 26. Januar 2000 (2000-01-26) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0012] - Absatz [0014]; Abbildung 1 -----	1-14
A	EP 1 755 893 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 28. Februar 2007 (2007-02-28) das ganze Dokument -----	1-14
A	EP 1 157 832 A1 (TECNO ITALIA S R L [IT]) 28. November 2001 (2001-11-28) das ganze Dokument -----	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juni 2013	03/07/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Fox, Thomas
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0974458	A1	26-01-2000	AT 210018 T 15-12-2001
			DE 19832414 A1 27-01-2000
			EP 0974458 A1 26-01-2000
			ES 2169582 T3 01-07-2002

EP 1755893	A1	28-02-2007	AT 378176 T 15-11-2007
			DE 602005003357 T2 02-10-2008
			EP 1755893 A1 28-02-2007
			ES 2297752 T3 01-05-2008
			FR 2871099 A1 09-12-2005
			PT 1755893 E 25-02-2008
			WO 2005123389 A1 29-12-2005

EP 1157832	A1	28-11-2001	KEINE
