

(19)



(11)

EP 4 494 877 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2025 Patentblatt 2025/04

(21) Anmeldenummer: **24184177.4**

(22) Anmeldetag: **25.06.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 11/02 ^(2006.01) **B41F 5/22** ^(2006.01)
B41F 5/24 ^(2006.01) **B41F 9/01** ^(2006.01)
B41F 9/02 ^(2006.01) **B41F 9/10** ^(2006.01)
B41F 13/193 ^(2006.01) **B41F 31/18** ^(2006.01)
B41F 31/20 ^(2006.01) **B41F 31/26** ^(2006.01)
B41M 3/14 ^(2006.01) **B41N 10/00** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 11/02; B41F 5/22; B41F 5/24; B41F 9/01;
B41F 9/02; B41F 9/10; B41F 13/193; B41F 31/18;
B41F 31/20; B41F 31/26; B41M 3/14; B41N 10/00;
B41F 9/1018; B41F 30/04; B42D 25/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **18.07.2023 AT 505752023**

(71) Anmelder: **Seprinto & Partners GmbH**
2340 Mödling (AT)

(72) Erfinder: **Lang, Jacques**
2340 Mödling (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte**
GmbH
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(54) **DRUCKVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung (1), umfassend:

- zumindest ein Farbwerk (2) zum Bereitstellen einer Farbe (3), dem jeweils ein Zwischenelement (4) nachgeschaltet ist, wobei das Zwischenelement (4) von seinem zugehörigen Farbwerk (2) mit der Farbe (3) beaufschlagt wird;
- zumindest eine Druckplatte (5) mit darin angeordneten Bildstellen, die dazu ausgebildet ist, direkt oder indirekt die Farbe (3) von dem Zwischenelement (4) aufzunehmen;
- und zumindest eine Rakel (7), die dazu ausgebildet ist, überschüssige beaufschlagte Farbe (3) von der Druckplatte (5) und/oder von dem Zwischenelement (4) abzustreichen, wobei das Zwischenelement (4) in einer die Farbe (3) aufnehmenden Farboberfläche in zumindest einem Bereich, der den Bildstellen zugeordnet ist, Vertiefungen aufweist, wobei die Vertiefungen bevorzugt in einem Rastermuster angeordnet sind.

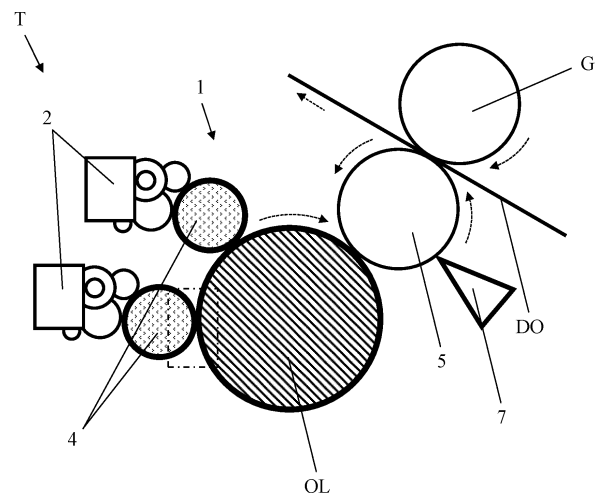


Fig. 1a

EP 4 494 877 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung, umfassend zumindest ein Farbwerk zum Bereitstellen einer Farbe, dem zumindest ein Zwischenelement nachgeschaltet ist, das von seinem zugehörigen Farbwerk mit der Farbe beaufschlagt wird. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung zumindest eine Druckplatte mit darin angeordneten Bildstellen, die dazu ausgebildet ist, die Farbe von dem Zwischenelement aufzunehmen, und zumindest eine Rakel, die dazu ausgebildet ist, überschüssige beaufschlagte Farbe von der Druckplatte abzustreichen.

[0002] Die eingangs beschriebenen Elemente der Druckvorrichtung beziehen sich im Besonderen auf das Gebiet des Stichtiefdrucks für den Bogendruck oder den Rollendruck von Wertpapieren, insbesondere Banknoten. Der Stichtiefdruck weist inhärent Schutz vor Fälschungen auf, da dessen Aufwand und damit verbundene Kosten eine erste Schwelle zur Nacharbeit von Wertpapieren darstellt. Des Weiteren sind Wertpapiere mit bestimmten Sicherheitsmerkmalen ausgestattet. Beispielweise werden unterschiedliche Farben oder hoch spezialisierte Farben, die am Markt schwer erhältlich sind, eingearbeitet, um ein Nacharbeiten weiter zu erschweren. Die Wertpapierherstellung ist dabei allerdings nicht auf das Stichtiefdruckverfahren begrenzt. Am Beispiel einer Eurogeldnote kommen für dessen Hintergrund und Hauptmotive das Offsetdruckverfahren in Kombination mit dem Stichtiefdruckverfahren zur Anwendung. Diverse Hologramme und Zahlen mit Farbwechsel in den Banknoten werden im Siebdruck hergestellt.

[0003] Eine herkömmliche Stichtiefdruckmaschine für das Herstellen von Wertpapieren gemäß dem Stand der Technik ist in der DE 698 01 184 T2 offenbart. Diese Stichtiefdruckmaschine weist einen Plattenzylinder auf, um dessen Umfang zumindest eine Druckplatte, vorzugsweise mehrere regelmäßig um seinen Umfang verteilte Druckplatten aufgespannt ist/sind. Ein Farbsammelzylinder wird von Farbselektionswalzen, die nebeneinander um einen Teil des Umfangs des Farbsammelzylinders herum angeordnet sind und Reliefs aufweisen, welche den in verschiedenen Farben zu druckenden, in Kontakt mit dem Umfang des Farbsammelzylinders befindlichen eingefärbten Zonen entsprechen, mit Farbe beaufschlagt. Der Farbsammelzylinder überträgt die auf seiner Oberfläche aufgebrachten Farben auf die Druckplatte(n) des Plattenzylinders. Am Umfang des Plattenzylinders ist ein Wischzylinder als Rakel vorgesehen, der sich, in Drehrichtung des Plattenzylinders gesehen, hinter dem Farbsammelzylinder befindet und die Oberfläche der gravierten Druckplatten außerhalb der Stichgruben von Farbe befreit bzw. abrakelt.

[0004] Ein wesentliches Problem dieser bekannten Stichtiefdruckmaschine und auch anderer ähnlicher Druckmaschinen ist es, dass durch das Abrakeln ein beträchtlicher Anteil an Farbe verloren geht. Dies ist besonders auf dem Gebiet der Wertpapierherstellung

von Nachteil, da bei der Herstellung dieser Wertpapiere teils hoch spezialisierte und entsprechend teure Farben verwendet werden, wobei die gedruckten Druckmotive teils nur einzelne Linien und Punkte sind, die besonders hohen Verlust an Farbe hervorrufen.

[0005] Eine weitere gattungsgemäße Druckvorrichtung wird in der US 5282417 A offenbart. Die gezeigte Druckvorrichtung umfasst drei Baugruppen I, II, III. Die Baugruppe II umfasst ein Farbwerk und eine Schablonenwalze, die Baugruppe I umfasst einen Druckzylinder, einen Plattenzylinder und einen als Rakel dienenden Wischzylinder. Dazwischen befindet sich die Baugruppe III, die einen Farbsammelzylinder aufweist und bei Bedarf entfernt werden kann, sodass die Baugruppe I direkt an die Baugruppe II anschließt. Die Schablonenwalzen weisen eine Reliefstruktur auf, die auf die zu bedruckenden Bereiche der Tiefdruckplatten des Plattenzylinders abgestimmt ist. Die Reliefstruktur, auf die Farbe aufgetragen wird, ist eine gegenüber den umgebenden Bereichen der Schablonenwalzen erhöhte Zone. Die Reliefstruktur wird gebildet, indem ausgehend vom Umriss der Reliefstruktur die die Reliefstruktur umgebenden Bereiche des Werkstoffs der Schablonenwalze weggeschnitten wird.

[0006] Bei Nass-Offsetdruck, der auch zur Herstellung von Teilbereichen von Wertpapieren verwendet wird, besteht wiederum das Problem, dass bei der Einstellung der Druckmaschine viel Farbe und Druckbögen vergeudet werden, bis das Verhältnis zwischen Farbe und dem Wasser brauchbare Druckergebnisse liefert. Außerdem ist die Auflösung des Drucks begrenzt, weshalb dieser Offsetdruck fast ausschließlich zum Drucken flächiger Hintergrundmuster verwendet wird.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Druckvorrichtung bereitzustellen, die oben erläuterten Probleme des Standes der Technik überwindet oder zumindest mildert, und insbesondere den überschüssigen Druckfarbenverbrauch bei Stichtiefdruckmaschinen reduziert und den Ausschuss bei der Einstellung von Nass-Offsetdruckmaschinen verringert.

[0008] Erfindungsgemäß wird die vorliegende Aufgabe durch Bereitstellen einer Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dargelegt.

[0009] Die erfindungsgemäße Druckvorrichtung umfasst zumindest ein Farbwerk zum Bereitstellen einer Farbe, dem zumindest ein Zwischenelement nachgeschaltet ist, wobei das Zwischenelement von dem Farbwerk mit der Farbe beaufschlagt wird; zumindest eine Druckplatte mit darin angeordneten Bildstellen, die dazu ausgebildet ist, die Farbe von dem Zwischenelement aufzunehmen; und zumindest eine Rakel, die dazu ausgebildet ist, überschüssige beaufschlagte Farbe von der Druckplatte abzustreichen. Das Zwischenelement weist, in einer die Farbe aufnehmenden Farboberfläche in zumindest einem Bereich, der den Bildstellen zugeordnet ist, Vertiefungen auf, wobei die Vertiefungen bevorzugt in

einem Rastermuster angeordnet sind.

[0010] Die Druckplatte kann auf einen Plattenzylinder aufgespannt sein. Es können auch mehrere Druckplatten gleichmäßig verteilt um den Umfang eines Plattenzylinders angeordnet sein. Bevorzugt sind die Zwischenelemente als Schablonenzylinder ausgebildet. Die Rakel ist vorzugsweise als Wischzylinder ausgebildet.

[0011] Die Erfindung bietet durch diese Vertiefungen in den Zwischenelementen den Vorteil, dass die Vertiefungen mehr Farbe aufnehmen als die umliegende Farboberfläche ohne Vertiefungen. Bei dem Übertragen der Farbe von dem Zwischenelement auf die Druckplatte wird die Farbe aus den Vertiefungen in den Bereich der jeweiligen Bildstellen der Druckplatte übertragen. Aber auch Farbe, die auf die umliegende Farboberfläche ohne Vertiefungen aufgetragen ist, wird auf die Druckplatte übertragen. Damit die Druckplatte Farbe nur in den Bildstellen aufweist, ist die Rakel zum Abstreichen der überschüssigen Farbe vorgesehen, um die Nichtbildstellen, also die nicht vertieften Flächen, farbfrei zu rakeln. Die Farbe, die dabei abgestrichen wird, kann in der Regel dem Farbwerk nicht rückgeführt werden, wodurch ein Farbverlust vorliegt.

[0012] Bei bekannten Verfahren muss das Zwischenelement ohne Vertiefungen derart viel Farbe aufnehmen, damit alle Bildstellen aufgefüllt werden, unabhängig davon, wie tief oder hoch diese Bildstellen sind. Weist die Druckplatte lediglich in einem kleinen Bereich eine besonders tiefe Bildstelle auf, muss, abgestimmt auf diese eine Bildstelle, die gesamte Druckplatte mit gleich viel Farbe beaufschlagt werden, wodurch beim Abrakeln an Nichtbildstellen besonders viel Farbe abgestrichen wird.

[0013] Durch das Vorsehen der erfindungsgemäßen Vertiefungen in den Zwischenelementen kann in eben diesen Vertiefungen, die mit Bildstellen der Druckplatte korrespondieren, mehr Farbe für diese Bildstellen aufgenommen werden. Dadurch ist es nicht erforderlich, das gesamte Zwischenelement mit mehr Farbe zu versehen, wie es bei bekannten Vorrichtungen notwendig ist. Das Reduzieren des Farbverlusts kann also dadurch erreicht werden, dass weniger Farbe auf der Druckplatte mit der Rakel abgestrichen werden muss, da die Vertiefungen des Zwischenelements das mehr an benötigter Farbe für die tiefen Bildstellen übertragen.

[0014] Die Bildqualität bleibt dabei unberührt, wodurch erfindungsgemäß eine Druckvorrichtung erhalten wird, die ohne Qualitätsverlust, aber mit geringerem Farbverbrauch im Vergleich mit einer Vorrichtung ohne Vertiefungen in Farbselektionswalzen drucken kann.

[0015] Bei bekannten Farbselektionswalzen ohne Vertiefungen, also mit einer glatten Oberfläche oder erhabenen Bereichen, wird bis zu 70 % der übertragenen Farbe von der Rakel abstreift und geht somit verloren. Besonders bei großen Druckserien, wie für Banknoten, bedeutet die Erfindung somit einen wesentlichen wirtschaftlichen und Ressourcen schonenden Vorteil.

[0016] Die Beaufschlagung der Druckplatte mit Farbe durch die Zwischenelemente kann indirekt erfolgen, in-

dem zwischen dem zumindest einen Zwischenelement und der Druckplatte ein Farbsammelzylinder zwischengeschaltet ist, der von dem Zwischenelement mit Farbe beaufschlagt wird, wobei der Farbsammelzylinder die Druckplatte mit der vom Zwischenelement aufgenommenen Farbe beaufschlagt.

[0017] Bevorzugt ist die Oberfläche des Farbsammelzylinders mit einem Gummituch spannbar, das in einer die Farbe aufnehmenden Farboberfläche in zumindest einem Bereich, der den Bildstellen der Druckplatte zugeordnet ist, Vertiefungen aufweist, die in einem Rastermuster angeordnet sind. Diese Ausführungsform mit den im Gummituch des Farbsammelzylinders angebrachten Vertiefungen bietet dieselben Vorteile, wie sie oben anhand der Vertiefungen in den Zwischenelementen beschrieben sind. Die Vertiefungen im Gummituch des Farbsammelzylinders können ergänzend zu den Vertiefungen im Zwischenelement ausgebildet sind. In einer anderen Ausführungsform der Vorrichtung sind die den Bildstellen der Druckplatte zugeordneten Vertiefungen in der Farboberfläche des Gummituchs als Alternative zu den Vertiefungen in dem zumindest einen Zwischenelement vorgesehen. Der Vorteil eines verringerten Farbverbrauchs bleibt auch dadurch erhalten.

[0018] Die Beaufschlagung der Druckplatte mit Farbe durch die Zwischenelemente kann direkt erfolgen, indem das zumindest eine Zwischenelement direkt mit der Druckplatte in Kontakt steht und die Druckplatte mit Farbe beaufschlagt.

[0019] In einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest eine der Vertiefungen zwischen einem Tiefpunkt und der Farboberfläche mit einer einstufigen oder mehrstufigen Fase und/oder mit einer Verrundung versehen. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass Farbanhaftungen in den Vertiefungen verringert werden

[0020] In einer weiteren Ausführungsform kann der Tiefpunkt der zumindest einen Vertiefung in einer Tiefe in der Farboberfläche abhängig von einer Weite der Vertiefung sein. Bevorzugt beträgt:

- bei einer Weite von 20 μm bis 620 μm die Tiefe 21 μm bis 30 μm ,
- bei einer Weite von 620 μm bis 640 μm die Tiefe 30 μm bis 50 μm ,
- bei einer Weite von 640 μm bis 660 μm die Tiefe 50 μm bis 65 μm ,
- bei einer Weite von 660 μm bis 670 μm die Tiefe 65 μm bis 75 μm , und
- bei einer Weite von 670 μm bis 680 μm die Tiefe mehr als 75 μm .

[0021] Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass die Farbe aus den bzw. der Vertiefung vollständig entnommen werden kann, wobei ein Anhaften von Farbe in der Vertiefung verringert ist.

[0022] Bevorzugt können die Vertiefungen in der Farboberfläche des bevorzugten Rastermusters von einer Berandung umgeben sein. Dadurch ist der Vorteil er-

halten, dass mehrere benachbarte Bereiche mit unterschiedlichen Rastermustern und/oder Vertiefungen voneinander abgegrenzt sind. Dadurch kann die Qualität des Druckmotivs verbessert werden.

[0023] Herkömmliche Farbselektionswalzen oder Schablonenzylinder sind aus einem Polymer hergestellt. Dieses Material hat sich für die vorliegende Erfindung aber als unbrauchbar herausgestellt, vor allem, weil darin die Vertiefungen nicht mit der erforderlichen Exaktheit hergestellt werden können, insbesondere wenn sie mittels eines Lasers ausgebildet werden.

[0024] Stattdessen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, zumindest die Oberfläche des Zwischenelements und/oder gegebenenfalls des Gummituchs des Farbsammelzylinders aus einem Elastomer oder aus einem Gummi bereitzustellen. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass eine exakte Farbübertragung auf die Druckplatte oder auf ein weiteres nachgeschaltetes Element ermöglicht wird.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest die Oberfläche des Zwischenelements und/oder gegebenenfalls des Gummituchs des Farbsammelzylinders aus Ethylen-Propylen-Dien-(Monomer)-Kautschuk (EPDM) oder aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk bereitgestellt, weil sich damit exakt dimensionierte Vertiefungen herstellen lassen, die auch bei längerem Gebrauch ihre Gestalt beibehalten.

[0026] Es hat sich weiters gezeigt, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn die Oberfläche des Zwischenelements und/oder gegebenenfalls des Gummituchs des Farbsammelzylinders schwarz gefärbt ist, weil dies bei Ausbilden der Vertiefungen durch einen Laser wesentlich genauere Ergebnisse liefert.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform können die Vertiefungen in der Farboberfläche des Zwischenelements und/oder gegebenenfalls des Gummituchs des Farbsammelzylinders durch eine Laserung und/oder durch eine Plasmabeschießung des Zwischenelements gebildet sein. Insbesondere, wenn das Zwischenelement aus den oben genannten Elastomeren oder Gummi bereitgestellt ist, ist eine Laserung zweckmäßig, um definierte und wiederholbar Vertiefungen auszubilden.

[0028] Vorzugweise kann die Druckplatte die eines Tiefdruckverfahrens sein, wobei die Bildstellen der Druckplatte tiefer liegen als die von Nichtbildstellen. Durch die tieferen Bildstellen wird bei dem Abrakeln der Druckplatte ein hoher Farbverlust vermieden.

[0029] In einer besonderen Ausführungsform des Tiefdruckverfahrens können die Bildstellen eine Gravurtiefe und eine Gravurweite aufweisen, wobei eine Tiefe der zumindest einen Vertiefung abhängig von der Gravurtiefe und der Gravurweite ist. Bevorzugt beträgt:

- bei einer Gravurtiefe von 21 μm bis 30 μm und bevorzugt einer Gravurweite von 610 μm bis 630 μm die Tiefe 10 μm bis 40 μm ;
- bei einer Gravurtiefe größer 30 μm und kleiner gleich 50 μm und bevorzugt einer Gravurweite größer 630

μm und kleiner gleich 650 μm die Tiefe 40 μm bis 60 μm ;

- bei einer Gravurtiefe größer 50 μm und kleiner gleich 65 μm und bevorzugt einer Gravurweite größer 650 μm und kleiner gleich 665 μm die Tiefe 60 μm bis 75 μm ;
- bei einer Gravurtiefe größer 65 μm und kleiner gleich 74 μm und bevorzugt einer Gravurweite größer 665 μm und kleiner gleich 675 μm die Tiefe 75 μm bis 90 μm ; und
- bei einer Gravurtiefe über 74 μm und bevorzugt einer Gravurweite größer 675 μm und kleiner gleich 685 μm die Tiefe 90 μm bis 110 μm .

[0030] Bei einem Zusammenspiel dieser Werte lassen sich besonders definierte Halbtonwerte auf einem Druckmotiv erstellen, wobei eine Anhaftung von Farbe in den Vertiefungen und der Gravur bzw. in den Bildstellen der Druckplatte des Tiefdruckverfahrens minimiert ist.

[0031] Weiters ist es bevorzugt, dass die Weite der zumindest einen Vertiefung zwischen 500 μm und 1100 μm beträgt.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform kann das Zwischenelement das eines Flexodruckverfahrens sein, wobei das Zwischenelement einer Rasterwalze vorgeschaltet ist, und wobei die Rakel überschüssige beaufschlagte Farbe von dem Zwischenelement und/oder von der Rasterwalze abstreicht. Dadurch wird wiederum der Farbverlust reduziert. Die Rasterwalze darf allerdings nicht mit der Druckplatte eines Tiefdruckverfahrens verwechselt werden. Zwar weist die Rasterwalze auch sogenannte Näpfchen auf. Diese Näpfchen bilden allerdings keine Bildstellen wie bei der Druckplatte des Tiefdruckverfahrens. Die Rasterwalze des Flexodruckverfahrens ist eine sogenannte vorgeschaltete Walze, die indirekt auf ein Klischee die Farbe von einem Farbwerk überträgt. Das Klischee kann im Kontext dieser Schrift auch als Druckplatte verstanden werden. Im Kontext des Flexodruckverfahrens ist das Klischee meist aus Gummi, und kann auch Flexoklischee genannt werden, wodurch dieses indirekte Druckverfahren definiert ist.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung ist das Zwischenelement das eines Offsetdruckverfahrens und die Druckplatte ist eine Letterpress-Druckplatte. Diese Ausführungsform ersetzt ein herkömmliches Offsetdruckverfahren unter Verwendung von Mischungen aus Farbe und Wasser. Der Nachteil des herkömmlichen Offsetdruckverfahrens ist, dass beim Einstellen der Maschine zunächst viel Ausschuss produziert wird, bis eine brauchbare Mischung aus Farbe und Wasser gefunden wird. Durch die Verwendung von Letterpress-Druckplatten wird auch eine wesentlich höhere Auflösung des Drucks erreicht, was den Druck feinerer, engerer und einsamerer Motive, insbesondere Linienmuster, ermöglicht als bisher.

[0034] Vorteilhafte und nicht einschränkende Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand

der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1a zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reduzieren eines Farbverlustes.

Fig. 1b zeigt einen Ausschnitt aus der Vorrichtung der Fig. 1.

Fig. 2a zeigt den Schritt des Abrakelns aus der Fig. 1.

Fig. 2b zeigt einen weiteren Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ähnlich der Fig. 1.

Fig. 2c zeigt einen vergrößerten Ausschnitt einer der Vertiefungen aus Fig. 2.

Fig. 3a zeigt einen Ausschnitt der Fig. 3b, wobei eine Draufsicht auf ein regelmäßiges Rastermuster mit Vertiefungen dargestellt ist.

Fig. 3b zeigt ein Druckmotiv.

Fig. 4a bis Fig. 4e zeigen einstufige und mehrstufige gefaste erfindungsgemäße Ausführungsformen von Vertiefungen.

Fig. 5a bis Fig. 5e zeigen erfindungsgemäße Ausführungsformen von Vertiefungen mit Verrundungen.

Fig. 6a zeigt eine Oberfläche eines Farbsammelzylinders mit Gummituch.

Fig. 6b zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Druckvorrichtung mit alternativen Vertiefungen.

Fig. 7a zeigt ein Rastermuster mit unregelmäßig angeordneten Vertiefungen gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Fig. 7b zeigt ein Rastermuster mit unregelmäßig angeordneten Vertiefungen gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform.

[0035] Fig. 1a zeigt eine erfindungsgemäße Druckvorrichtung 1 zur Durchführung eines Tiefdruckverfahrens T mit zwei Farbwerken 2 zum Bereitstellen einer Farbe 3 und jeweils einem, einem der beiden Farbwerke 2 nachgeschalteten Zwischenelement, wobei jedes Zwischenelement 4 von seinem zugehörigen Farbwerk 2 mit der Farbe 3 beaufschlagt wird. Unter Farbwerk 2 ist eine Ansammlung an Komponenten zur automatischen Bereitstellung von Farbe für die Übertragung zur Druckplatte 5 zu verstehen. Ein derartiges Farbwerk 2 kann mehrere Walzen, ein Tauchbecken mit Farbe 3, oder Farbpumpen, und andere Farbdosiervorrichtungen umfassen. Auch können unter Farbwerk 2 Inkjet-Drucker verstanden werden. Die Anzahl an Farbwerken 2 in der Vorrichtung ist nicht begrenzt, sondern es ist für jede der zu druckenden Farben jeweils in Farbwerk 2 vorgesehen.

[0036] Des Weiteren umfasst die Vorrichtung 1 eine Druckplatte 5 mit darin angeordneten Bildstellen 6, die dazu ausgebildet ist, die Farbe 3 von dem Zwischenelement 4 aufzunehmen. Die Druckplatte 5 ist auf der Oberfläche eines Plattenzylinders angeordnet, wobei auch mehrere Druckplatten 5 regelmäßig um den Umfang des Plattenzylinders angeordnet sein können. Die Zwischenelemente 4 sind als Schablonenzylinder aus-

gebildet. Die Zwischenelemente 4 weisen in einer die Farbe 3 aufnehmenden Farboberfläche 8 in zumindest einem Bereich B, der den Bildstellen 6 der Druckplatte 5 zugeordnet ist, Vertiefungen 9 auf, die in einem Rastermuster 10 angeordnet sind, siehe Fig. 1b. In diesem Ausführungsbeispiel der Druckvorrichtung 1 übertragen die Zwischenelemente 4 die Farben 3 nicht direkt auf die Druckplatte 5, sondern es ist zwischen dem Zwischenelement 4 und der Druckplatte 5 ein Farbsammelzylinder OL zwischengeschaltet. Der Farbsammelzylinder OL ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Orloff-Zylinder, der mehrere unterschiedliche Farben 3 gleichzeitig auf die Druckplatte 5 überträgt. Der Farbsammelzylinder OL ist jedoch nicht zwingend notwendig, um die gewünschte Reduzierung des Farbverlustes zu erreichen.

[0037] Der Farbsammelzylinder OL kann auf seiner Oberfläche mit einem Gummituch GTU bespannt sein, das - analog zu den Zwischenelementen 4 - in einer die Farbe 3 aufnehmenden Farboberfläche 8' in zumindest einem Bereich B', der den Bildstellen 6 der Druckplatte 5 zugeordnet ist, Vertiefungen 9' aufweist, die in einem Rastermuster 10' angeordnet sind. Eine Oberfläche eines derartiger Farbsammelzylinder OL wird in Fig. 6a schematisch dargestellt. Das Gummituch GTU kann inkompressible und kompressible Lagen aufweisen. Es ist zu beachten, dass die Erläuterungen der Vertiefungen 9 in der vorliegenden Beschreibung und den Zeichnungen, insbesondere den Figuren 3a, 3b, 4a bis 4e, 5a bis 5e, sinngemäß auch auf die Vertiefungen 9' anzuwenden sind. Dies gilt auch für die angeführten Maßangaben und Formen der Vertiefungen 9, 9'.

[0038] Die Vorrichtung 1 weist ferner eine symbolisch dargestellte Rakel 7 auf, die dazu ausgebildet ist, überschüssige beaufschlagte Farbe 3 von der Druckplatte 5 abzustreichen.

[0039] Die Rakel 7 ist am Umfang der Druckplatte 5 angeordnet, die in dieser Darstellung auf dem Umfang eines Plattenzylinders eines Tiefdruckverfahrens T angeordnet ist.

[0040] Die Rakel 7 ist bei Durchführung eines Tiefdruckverfahrens T bevorzugt als ein Wischzylinder ausgebildet. In anderen Ausführungsformen kann die Rakel 7 ein Kratzeisen oder ein Abstreichholz oder ein messerartig geschliffenes Stahlband sein. Die Aufgabe der Rakel 7 ist es, die überschüssige Farbe 3 von den Nichtbildstellen NBS der Druckplatte 5 abzustreifen, sodass nur noch die sogenannten Näpfchen, bzw. die Gravuren der Druckplatte 5 mit der Farbe 3, die auch tatsächlich für das Druckmotiv DM bestimmt ist, gefüllt sind.

[0041] Fig. 6b zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung 1, die jener von Fig. 1a entspricht, mit dem Unterschied, dass die mit den beschriebenen Vertiefungen 8 versehenen Zwischenelemente 4 die Druckplatte 5 direkt kontaktieren und somit direkt mit Farbe 3 beaufschlagen. In Fig. 6b sind der Vorrichtung 1 von Fig. 1a entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und ihre Funktionen sind gleich oder ähnlich wie jenen der entsprechenden Elemente von Fig. 1a. Zur

Vermeidung von Wiederholungen wird auf die obige Beschreibung der Vorrichtung 1 von Fig. 1 verwiesen.

[0042] Die Druckvorrichtung 1 der Fig. 1a ist dem Druckprinzip zuzuordnen, bei dem ein Zylinder gegen einen anderen Zylinder gedrückt wird. Dabei ist die Vorrichtung 1 jedoch nicht auf dieses Druckprinzip beschränkt, sondern kann auch bei Fläche gegen Fläche, dem sogenannten Bogendruck, oder bei Fläche gegen Zylinder angewandt werden.

[0043] Besonders im Zylinder gegen Zylinder Druckprinzip ist die Rakel 7 als ein Wischzylinder ausgebildet, der sich, in Drehrichtung der auf den Plattenzylinder aufgespannten Druckplatte 5 gesehen, nach dem Farbsammelzylinder OL befindet und die Oberfläche der gravierten Druckplatte 5 außerhalb der Bildstellen 6 von Farbe 3 reinigt und die Farbe 3 in den Bildstellen 6 komprimiert.

[0044] Nachdem die Druckplatte 5 an der Rakel 7 vorbeigelaufen ist, kann ein Druckobjekt DO gegen die Druckplatte 5 gedrückt werden. Unter Druckobjekt DO können unterschiedliche Druckstoffe, wie zum Beispiel, Papier, Karton, Kunststofffolien, Bleche, Glas, Keramik, oder Häute verstanden werden. In speziellen Anwendungen können auch dreidimensionale Objekte, wie Becher, oder Taschen bedruckt werden.

[0045] In Fig. 1a erfolgt das Andrücken der Druckplatte 5 gegen das Druckobjekt DO mittels eines Gegendruckzylinders G. Nach diesem Schritt weist das Druckobjekt DO die Farbe 3 der Bildstellen 6 und somit das gewünschte Druckmotiv DM auf.

[0046] Wie erwähnt, kann die Vorrichtung der Fig. 1 auch weitaus mehr Farbwerke 2 aufweisen als dargestellt.

[0047] Die Vorrichtung 1 kann auch derart ausgebildet sein, dass eine zweite Druckplatte 5 auf den Gegenzylinder G aufgespannt ist, sodass zwei Druckmotive DM beidseitig auf das Druckobjekt DO aufgetragen werden können. Die Vorrichtung 1 kann im Kontext unterschiedlicher Druckverfahren zum Einsatz kommen. Dabei sei hervorgehoben, dass eine Reduzierung des Farbverlusts immer dann gegeben ist, wenn bei einem Abrakeln durch eine Rakel 7 Farbe 3 einem der Farbwerke 2 nicht mehr rückgeführt werden kann.

[0048] In der Fig. 1b ist ein Ausschnitt aus der Vorrichtung 1 der Fig. 1a dargestellt. Dabei wird der Schritt gezeigt, bei der die Farbe 3 bereits von dem Zwischenelement 4 auf den Farbsammelzylinder OL übertragen worden ist, d.h. die Farbe 3, die davor in den Vertiefungen 9 aufgenommen war, wurde bereits aus den Vertiefungen 9 übertragen.

[0049] Die Farbe 3 ist in einem Bereichen B, der in Verbindung mit den später folgenden Bildstellen 6 steht, dicker aufgetragen als auf den Nichtbildstellen NBS. Es ist zu beachten, dass erst durch die Vertiefungen 9 erreicht werden kann, dass die Farbe 3 über den Nichtbildstellen NBS besonders dünn ausgebildet ist, wobei die Bildstellen 6 dennoch vollständig mit Farbe 3 gefüllt sind. Die Farbe 3 über den Nichtbildstellen NBS wird in

einem weiteren Schritt abgerakelt. Sie wird den Farbwerken 2 nicht mehr zurückgeführt, weil bereits chemische Prozesse in der Farbe 3 durch den Luftkontakt, Lichtkontakt, und/oder Wärmeeintrag stattgefunden haben könnten, und weil im Fall des in Fig. 1a dargestellten Tiefdruckverfahrens T mit zwei unterschiedlichen Farbwerken 2 die abgerakelte Farbe 3 allein schon deswegen nicht rückgeführt werden kann, da auf den Nichtbildstellen NBS vermischte bzw. übereinander liegende Schichten der unterschiedlichen Farben 3 der jeweiligen Farbwerke 2 aufgetragen wurden.

[0050] Fig. 2a zeigt den Schritt des Abrakelns der Fig. 1a. Dabei ist bereits eine der Nichtbildstellen NBS von der Farbe 3 befreit. Die nicht vertieften Flächen werden also farbfrei gerakelt, wobei die Farbe 3 in der Bildstelle 6 in den vertieften Flächen verbleibt. Dabei ist zu erkennen, dass die Bildstellen 6 der Druckplatte 5 tiefer als Nichtbildstellen NBS liegen. Die Bildstellen 6 werden durch Gravur, Ätzung oder durch einen Laser hergestellt.

[0051] In einem nicht dargestellten Hochdruckverfahren würden die Nichtbildstellen NBS tiefer liegen als die Bildstellen 6.

[0052] In der Fig. 2b ist eine weitere Ausführungsform, ähnlich der Vorrichtung 1 aus Fig. 1a dargestellt. Dabei ist die Farbe 3 noch nicht an eine direkt nachgeschaltete Druckplatte 5 übertragen worden, womit es auch keinen Farbsammelzylinder OL braucht. Die Farbe 3 wird stattdessen direkt auf die Druckplatte 5 übertragen. Es ist allerdings auch denkbar, dass ein Farbsammelzylinder Zylinder OL vorgesehen ist, der Einbuchtungen aufweist, die in ihrer Ausformung ähnlich den Bildstellen 6 einer Druckplatte 5 sind.

[0053] Die Vertiefungen 9 sind vollständig mit Farbe 3 gefüllt und darüber hinaus ist auch die Farboberfläche 8 mit der Farbe 3 überzogen. Die Farbe 3 kann aber auch nur in den Vertiefungen 9 vorliegen.

[0054] Ein vergrößerter Ausschnitt einer der Vertiefungen 9 wird in Fig. 2c gezeigt. Diese Vertiefung 9 weist eine spline-artige symmetrische Verrundung 13 auf. Dabei soll erwähnt sein, dass lediglich ein Querschnitt in der größten Ausdehnung der Vertiefung 9 dargestellt ist. Die Vertiefung 9, bzw. alle Vertiefungen 9 eines Rastermusters 10 können in sich rotationssymmetrisch sein. Darunter sind polygone pyramidenartige Vertiefungen 9 verstanden, aber auch n-seitige prismatische Vertiefungen 9. Auch können kalottenförmige, insbesondere halbkugelförmige Vertiefungen 9 vorgesehen sein. Es ist auch denkbar, dass unterschiedliche ausgeformte Vertiefungen 9, auch direkt nebeneinander, ausgebildet sind, mit unterschiedlichen Weiten 15, Tiefen 14, und auch Verzerrungen. Unter Verzerrung kann verstanden werden, dass in einer Draufsicht auf einen Umriss einer Vertiefung 9, beispielsweise ein Parallelogramm zu sehen ist.

[0055] Aus der Fig. 2b geht auch hervor, dass gleichartige Vertiefungen 9 in einen Bereich B1 und einen Bereich B2 aufgeteilt sind, die mit den jeweiligen Bildstellen 6 bei der Übertragung der Farbe 3 zusammenfallen. Dabei sei betont, dass mehrere weniger tiefe Ver-

tiefungen 9 nicht ausschließlich über einer Bildstelle 6 mit geringer Gravurtiefe GT liegen müssen, so wie es im Bereich B 1 der Fall ist. Es kann zweckmäßig sein auch Vertiefungen 9 über Nichtbildstellen NBS vorzusehen. Dadurch kann der Vorteil erhalten werden, dass für einen anschließenden Schritt des Abrakelns durch das Aufschieben von Farbe 3 Farbe 3 von einer Nichtbildstelle auf Bildstellen 6 geschoben werden, um alle Bildstellen 6 vollständig zu füllen. Dies kann notwendig sein, da es beim Abrakeln immer wieder zu Unregelmäßigkeiten des Farbabtrags, durch Verformungen der Rakel 7 oder der Druckplatte 5 kommt. Auch können Farbspritzer entstehen, wenn die Rakel 7 gegen eine Hochstelle, bzw. Nichtbildstelle NBS, oder Farbverdickung anfährt, wodurch auf geeignete Weise Ersatz für diese abgestoßene Farbe 3 bereitgestellt wird.

[0056] Im dargestellten Bereich B2 liegen tiefere Bildstellen 6 als im Bereich B 1 vor, wobei auch die Vertiefungen 9 eine größere Tiefe aufweisen.

[0057] In der Fig. 2b sind zudem drei Gebiete strichliert markiert, in denen Brandungen 16 ausgebildet sind, die eine Verdickung zwischen den zwei Bereichen B 1, B2 bilden. Die Brandungen 16 können, wie dargestellt, in flächigen Kontakt mit den darunterliegenden Nichtbildstellen NBS kommen, wobei die Vertiefungen 9 selbst auch von der Brandung 16 vertieft angeordnet sein können.

[0058] Fig. 3a zeigt eine Draufsicht auf ein regelmäßiges Rastermuster 10 mit Vertiefungen 9. Das dargestellte Rastermuster 10 ist ein Ausschnitt der Fig. 3b, in welcher ein Zwischenelement 4 mit zwei Bereichen B1, B2 in einer Draufsicht dargestellt ist. Das Rastermuster 10 ist Teil des Druckmotivs DM, welches die Ziffer Eins neben der Ziffer Null abbildet. Jede der Ziffern ist in einem eigenen Bereich B 1, B2 mit unterschiedlichen Typen von Vertiefungen 9 ausgebildet, um eine unterschiedliche Struktur, Farbgebung, Farbeffekt, und/oder Prägung im Druckobjekt DO zu hinterlassen.

[0059] Das Zwischenelement 4 ist dabei als Schablone bzw. Schablonenzylinder bereitgestellt. Dies bedeutet, dass das Druckmotiv DM erhöht von einer Oberfläche der restlichen Schablone absteht, sodass lediglich Farbe 3 in der Farboberfläche 8, welche erhöht liegt, von einem jeweiligen Farbwerk 2 aufgenommen wird. Die Farboberfläche 8 ist von dem Druckmotiv DM beabstandet und verrundet dazu ausgebildet. Diese Beabstandung wird auch Überlappung genannt, und kann um zirka 10 % bis 20 % größer sein als die Hüllkurve der äußersten Kontur des jeweiligen Druckmotivs DM der jeweiligen Schablone.

[0060] Auch kann die Farboberfläche 8 einen stetigen Übergang zu der darunterliegenden Fläche bzw. Schablonenoberfläche, von der die Farboberfläche 8 absteht, in Form einer Verrundung aufweisen.

[0061] Das in Fig. 3a dargestellte kartesische Rastermuster 10 weist Vertiefungen 9 mit einer regelmäßigen Weite 15 auf. Die Vertiefungen 9 weisen also jeweils eine Weite 15 auf und liegen um eine Weite 15 auseinander.

Dabei weist die umliegende Brandung 16 ebenfalls eine Ausdehnung in der Größenordnung der Weite 15 auf.

[0062] Alle beschriebenen Vertiefungen 9 können folgende dargestellte Ausführungsformen der Fig. 4a bis Fig. 4e und Fig. 5a bis Fig. 5e aufweisen, als auch Abwandlungen davon. Diese Vertiefungen 9 werden jeweils in einer Querschnittansicht gezeigt, wobei deren Tiefpunkte 11 in einer Symmetrieachse liegen. Die Tiefe 14 ist bestimmt durch eine Normale zwischen dem Tiefpunkt 11 und der Farboberfläche 8. Die Weite 15 der jeweiligen Vertiefung 9 liegt, im Querschnitt gesehen, zwischen zwei Punkten, an denen die Fasung 12 oder Verrundung 13 beginnt. Dies gilt für die Fig. 4a bis Fig. 5a. Die Weite 15 der Fig. 5b bis Fig. 5e liegt zwischen zwei Wechsellpunkten zu einer jeweils kleineren Krümmung im Verlauf der Verrundung 13. Die Farboberfläche 18 kann dabei lediglich punktförmig zwischen zwei benachbarten Vertiefungen 9 ausgebildet sein.

[0063] Die Tiefe 14 und die Weite 15 der Vertiefungen 9 können auch abhängig von der jeweiligen Gravurtiefe GT der Bildstellen 6 in der Druckplatte 5 sein, insbesondere wenn es darum geht, dass auf einem Druckmotiv DM echte Halbtöne dargestellt werden sollen. Unter echten Halbtönen sind die sogenannten Zwischentöne zwischen Schwarz und Weiß zu verstehen. Im Tiefdruckverfahren T lassen sich echte Halbtöne durch die flächen- und tiefenvariable Druckplatte 5 erreichen. Andere Druckverfahren, wie zum Beispiel der Hochdruck, können lediglich Halbtöne über ein Aufrastern von vollfarbigen Bildpunkten mittels eines Druckrasters annähern.

[0064] In der Fig. 4a und Fig. 5a beträgt die Tiefe 14 der Vertiefung 9 30 μm , wobei die Weite 15 600 μm beträgt. Die Gravur in der Druckplatte 5 kann dabei beispielsweise eine Gravurtiefe GT von 21 μm bis 30 μm bei einer Gravurweite GW von 620 μm aufweisen, wobei ein maximal gesättigtes Schwarz mit einer schwarzen Farbe 3 im Druckmotiv DM erhalten werden kann. Die Gravurtiefe GT und Gravurweite GW werden exemplarisch in Fig. 2c gezeigt. Dabei sei angemerkt, dass die Gravur bzw. die Bildstellen 6 auch Verrundungen und Fasungen aufweisen können. Die Bildstellen 6 können auch mehrfach gezackt sein, oder halbkugelförmig sein.

[0065] In der Fig. 4b und Fig. 5b beträgt die Tiefe 14 der Vertiefung 9 50 μm , wobei die Weite 600 μm beträgt. Die Gravur in der Druckplatte 5 kann dabei beispielsweise eine Gravurtiefe GT von 30 μm bis 50 μm bei einer Gravurweite GW von 640 μm aufweisen, wobei ein weniger gesättigtes Schwarz im Druckmotiv DM erhalten werden kann.

[0066] In der Fig. 4c und Fig. 5c beträgt die Tiefe 14 der Vertiefung 9 70 μm , wobei in Fig. 4c die Weite 600 μm beträgt und in Fig. 5c die Weite 80 μm beträgt. Die Gravur in der Druckplatte 5 kann dabei beispielsweise eine Gravurtiefe GT von 50 μm bis 65 μm bei einer Gravurweite GW von 660 μm aufweisen, wobei ein Grau in der Mitte zwischen Weiß und Schwarz im Druckmotiv DM erhalten werden kann.

[0067] In der Fig. 4d und Fig. 5d beträgt die Tiefe 14 der

Vertiefung 9 80 μm , wobei in Fig. 4d die Weite 600 μm beträgt und in Fig. 5c die Weite 800 μm beträgt. Die Gravur in der Druckplatte 5 kann dabei beispielsweise eine Gravurtiefe GT von 65 μm bis 75 μm bei einer Gravurweite GW von 670 μm aufweisen, wobei ein weniger gesättigtes Grau im Mittel zwischen Weiß und Schwarz im Druckmotiv DM erhalten werden kann.

[0068] In der Fig. 4e und Fig. 5e beträgt die Tiefe 14 der Vertiefung 9 100 μm , wobei in Fig. 4d die Weite 600 μm beträgt und in Fig. 5c die Weite 1000 μm beträgt. Die Gravur in der Druckplatte 5 kann dabei beispielsweise eine Gravurtiefe GT von über 75 μm bei einer Gravurweite GW von 680 μm aufweisen, wobei ein minimal gesättigtes Schwarz im Druckmotiv DM erhalten werden kann.

[0069] Die vorgenannten Tiefen 14, Weiten 15, Gravurtiefen GT und Gravurweiten GW sind jeweils mit Toleranzen zu verstehen, im Besonderen mit jeweils einer $\pm 15\%$ Abweichung, besonders bevorzugt mit einer $\pm 5\%$ Abweichung. Liegt eine Gravurtiefe GT unter 21 μm , so können keine Vertiefungen 9 ausgebildet werden.

[0070] Die Vertiefungen 9 der Fig. 4a, Fig. 4b und der Fig. 4c weisen eine einstufige Fase 12 auf. Dahingegen weisen die Vertiefungen 9 der Fig. 4d und der Fig. 4e eine mehrstufige bzw. zweistufige Fase 12 auf. Die Fig. 5a bis Fig. 5e weisen jeweils eine Verrundung auf 13 auf.

[0071] Es ist auch denkbar, eine Mischform aus Verrundungen 13 und Vertiefungen 12 zusammen in einer Vertiefung 9 auszubilden. Es ist auch denkbar, dass die Vertiefungen 9 Hinterschnidungen unter der Farboberfläche 8 aufweisen. Ebenso ist es denkbar, dass aus der Oberfläche der Vertiefungen 9 auch Elemente wiederum in Richtung der Farboberfläche 8 abstehen, wie beispielsweise Stäbe, oder Zapfen, Halbkugeln oder Ähnliches. Die Vertiefungen 9 können auch nicht rotations-symmetrisch sein. Ist beispielsweise die Vertiefung 9 quaderförmig ausgebildet, so können an zwei gegenüberliegenden Kanten Fasungen 12 und an den anderen zwei gegenüberliegenden Kanten Verrundungen 13 ausgebildet sein.

[0072] Fig. 7a zeigt ein Rastermuster 10, das rechteckige Vertiefungen 9 mit unregelmäßigen Dimensionen aufweist. Einige der Vertiefungen 9 haben im dargestellten Rastermuster 10 beispielsweise eine erste Breite 15a, wobei eine Breite in Fig. 7a eine horizontale Ausdehnung einer Vertiefung beschreibt. Andere Vertiefungen weisen eine zweite Breite 15b auf, die kleiner ist als die erste Breite 15a. Es ist möglich, dass weitere Vertiefungen eine dritte Breite und gegebenenfalls weitere Breiten aufweisen. Einige der Vertiefungen 9 haben im dargestellten Rastermuster 10 beispielsweise eine erste Länge 15c, wobei eine Länge in Fig. 7a eine vertikale Ausdehnung einer Vertiefung beschreibt. Andere Vertiefungen weisen eine zweite Länge 15d auf, die kleiner ist als die erste Länge 15c. Es ist möglich, dass weitere Vertiefungen eine dritte Länge und gegebenenfalls weitere Längen aufweisen. Ebenso ist es möglich, dass die Vertiefungen jeweils gedreht sind, wobei der Rotations-

winkel einer einzelnen Vertiefung 9 unabhängig von dem Rotationswinkel einer anderen Vertiefung ist. Ebenso können die Berandungen 16 verschiedener Vertiefungen 9 unterschiedlich dimensioniert sein.

[0073] Fig. 7b zeigt ein Rastermuster 10, das runde Vertiefungen 9 mit unregelmäßigen Dimensionen aufweist. Einige der Vertiefungen 9 haben im dargestellten Rastermuster 10 beispielsweise eine erste Breite 15a, wobei eine Breite in Fig. 7b eine horizontale Ausdehnung einer Vertiefung beschreibt. Andere Vertiefungen weisen eine zweite Breite 15b auf, die kleiner ist als die erste Breite 15a. Es ist möglich, dass weitere Vertiefungen eine dritte Breite und gegebenenfalls weitere Breiten aufweisen. Einige der Vertiefungen 9 haben im dargestellten Rastermuster 10 beispielsweise eine erste Länge 15c, wobei eine Länge in Fig. 7b eine vertikale Ausdehnung einer Vertiefung beschreibt. Andere Vertiefungen weisen eine zweite Länge 15d auf, die kleiner ist als die erste Länge 15c. Es ist möglich, dass weitere Vertiefungen eine dritte Länge und gegebenenfalls weitere Längen aufweisen. Ebenso ist es möglich, dass die Vertiefungen jeweils gedreht sind, wobei der Rotationswinkel einer einzelnen Vertiefung 9 unabhängig von dem Rotationswinkel einer anderen Vertiefung ist. Ebenso können die Berandungen 16 verschiedener Vertiefungen 9 unterschiedlich dimensioniert sein.

[0074] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Vertiefungen nicht nur rechteckig und/oder rund, sondern jede beliebige geometrische Form haben können, einschließlich aber nicht begrenzt auf Dreiecke, Vierecke, Fünfecke, Sechsecke (und weitere regelmäßige und unregelmäßige Vielecke), Kreise, Ellipsen, sowie Kombinationen der genannten Formen, etc. Im Falle eines Vielecks können die Ecken des Vielecks abgerundete Kanten aufweisen.

Patentansprüche

1. Druckvorrichtung (1), umfassend:

- zumindest ein Farbwerk (2) zum Bereitstellen einer Farbe (3), dem zumindest ein Zwischenelement (4) nachgeschaltet ist, wobei das Zwischenelement (4) von dem Farbwerk (2) mit der Farbe (3) beaufschlagt wird;
- zumindest eine Druckplatte (5) mit darin angeordneten Bildstellen (6), die dazu ausgebildet ist, die Farbe (3) direkt oder indirekt von dem Zwischenelement (4) aufzunehmen;
- und zumindest eine Rakel (7), die dazu ausgebildet ist, überschüssige beaufschlagte Farbe (3) von der Druckplatte (5) abzustreichen;

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenelement (4), in einer die Farbe (3) aufnehmenden Farboberfläche (8) in zumindest einem Bereich (B, B1, B2), der den Bildstellen (6)

zugeordnet ist, Vertiefungen (9) aufweist, wobei die Vertiefungen (9) bevorzugt in einem Rastermuster (10) angeordnet sind.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem zumindest einen Zwischenelement (4) und der Druckplatte (5) ein Farbsammelzylinder (OL) zwischengeschaltet ist, der von dem Zwischenelement (4) mit Farbe beaufschlagt wird, wobei der Farbsammelzylinder (OL) die Druckplatte (5) mit der vom Zwischenelement (4) aufgenommenen Farbe beaufschlagt. 5
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Farbsammelzylinders (OL) mit einem Gummituch (GTU) bespannbar ist, das in einer die Farbe (3) aufnehmenden Farboberfläche (8') in zumindest einem Bereich (B'), der den Bildstellen (6) der Druckplatte (5) zugeordnet ist, Vertiefungen (9') aufweist, die in einem Rastermuster (10') angeordnet sind. 10
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, dass die den Bildstellen (6) der Druckplatte (5) zugeordneten Vertiefungen (9') in der Farboberfläche (8') des Gummituchs (GTU) als Alternative zu den Vertiefungen (9) in dem zumindest einen Zwischenelement (4) vorgesehen sind. 20
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Zwischenelement (4) direkt mit der Druckplatte (5) in Kontakt steht und die Druckplatte (5) mit Farbe (3) beaufschlagt. 25
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Vertiefungen (9, 9') zwischen einem Tiefpunkt (11) und der Farboberfläche (8, 8') mit einer einstufigen oder mehrstufigen Fase (12) und/oder mit einer Verrundung (13) versehen ist. 30
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tiefpunkt (11) der zumindest einen Vertiefung (9, 9') in einer Tiefe (14) in der Farboberfläche (8, 8') abhängig von einer Weite (15) der Vertiefung (9, 9') liegt, bevorzugt beträgt bei einer Weite (15) von 20 μm bis 620 μm die Tiefe (14) 21 μm bis 30 μm , bei einer Weite (15) von 620 μm bis 640 μm die Tiefe (14) 30 μm bis 50 μm , bei einer Weite (15) von 640 μm bis 660 μm die Tiefe (14) 50 μm bis 65 μm , bei einer Weite (15) von 660 μm bis 670 μm die Tiefe (14) 65 μm bis 75 μm , und bei einer Weite (15) von 670 μm bis 680 μm die Tiefe (14) mehr als 75 μm . 35
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen 40

(9, 9') in der Farboberfläche (8, 8') des Rastermusters (10) von einer Berandung (16) umgeben sind.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Oberfläche des Zwischenelements (4) und/oder gegebenenfalls des Gummituchs (GTU) aus einem Elastomer oder aus einem Gummi bereitgestellt ist, wobei bevorzugt zumindest die Oberfläche des Zwischenelements und/oder gegebenenfalls des Gummituchs (GTU) aus Ethylen-Propylen-Dien-(Monomer)-Kautschuk (EPDM) oder aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk bereitgestellt ist. 45
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (9, 9') der Farboberfläche (8, 8') durch eine Laserung und/oder durch eine Plasmabeschießung des Zwischenelements (4) und/oder gegebenenfalls des Gummituchs (GTU) gebildet sind. 50
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (5) die eines Tiefdruckverfahrens ist, wobei die Bildstellen (6) der Druckplatte (5) tiefer liegen als die von Nichtbildstellen (17). 55
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildstellen (6) eine Gravurtiefe (GT) und eine Gravurweite (GW) aufweisen, wobei eine Tiefe (14) der zumindest einen Vertiefung (9) abhängig von der Gravurtiefe (GT) und der Gravurweite (GW) der Bildstellen (6) der Druckplatte (5) ist, wobei
 - bei einer Gravurtiefe (GT) von 21 μm bis 30 μm und bevorzugt einer Gravurweite (GW) von 610 μm bis 630 μm die Tiefe (14) 10 μm bis 40 μm beträgt;
 - bei einer Gravurtiefe (GT) größer 30 μm und kleiner gleich 50 μm und bevorzugt einer Gravurweite (GW) größer 630 μm und kleiner gleich 650 μm die Tiefe (14) 40 μm bis 60 μm beträgt;
 - bei einer Gravurtiefe (GT) größer 50 μm und kleiner gleich 65 μm und bevorzugt einer Gravurweite (GW) größer 650 μm und kleiner gleich 665 μm die Tiefe (14) 60 μm bis 75 μm beträgt;
 - bei einer Gravurtiefe (GT) größer 65 μm und kleiner gleich 74 μm und bevorzugt einer Gravurweite (GW) größer 665 μm und kleiner gleich 675 μm die Tiefe (14) 75 μm bis 90 μm beträgt; und
 - bei einer Gravurtiefe (GT) über 74 μm und bevorzugt einer Gravurweite (GW) größer 675 μm und kleiner gleich 685 μm die Tiefe (14) 90 μm bis 110 μm beträgt.
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Weite (15) der zumindest einen Vertiefung (9, 9') zwischen 500 μm und 1100 μm beträgt.

14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (4) das eines Flexodruckverfahrens ist, wobei das Zwischenelement (4) einer Rasterwalze vorgeschaltet ist, und wobei die Rakel (7) dazu ausgebildet ist überschüssige beaufschlagte Farbe von dem Zwischenelement (4) und/oder von der Rasterwalze abzustreichen. 5 10
15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (4) das eines Offsetdruckverfahrens ist und die Druckplatte (5) eine Letterpress-Druckplatte ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

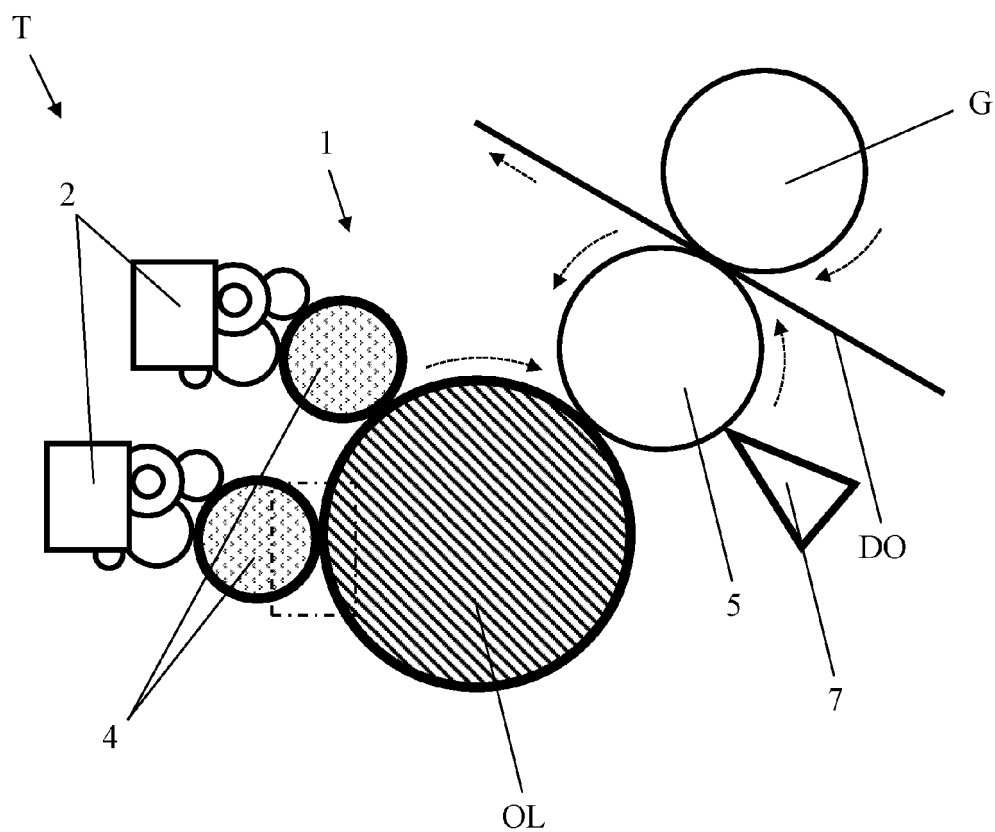


Fig. 1a

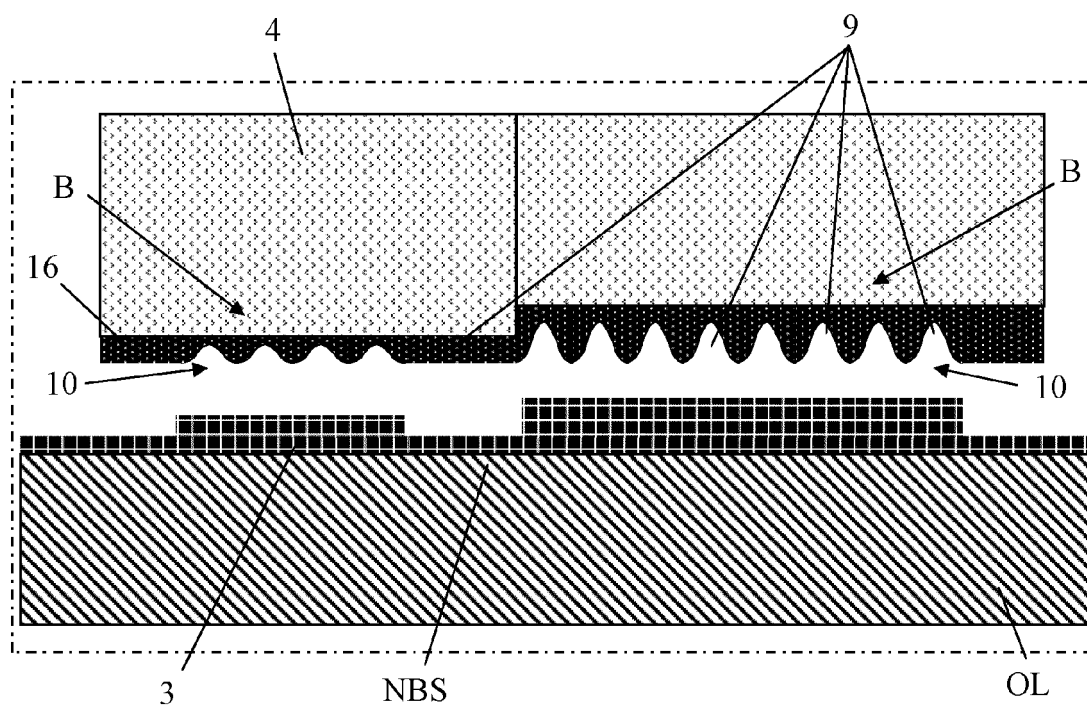


Fig. 1b

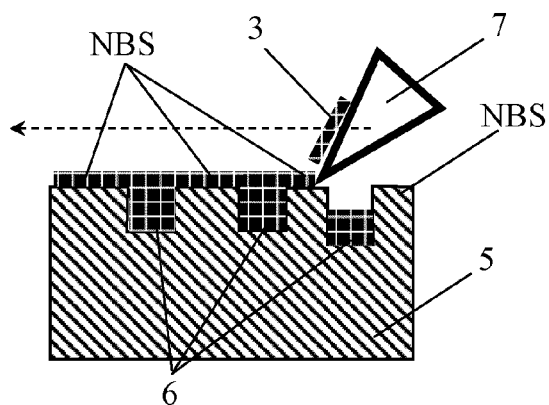


Fig. 2a

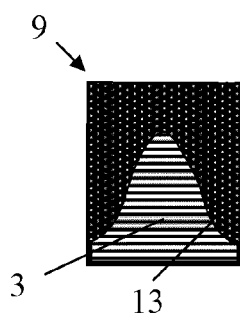


Fig. 2c

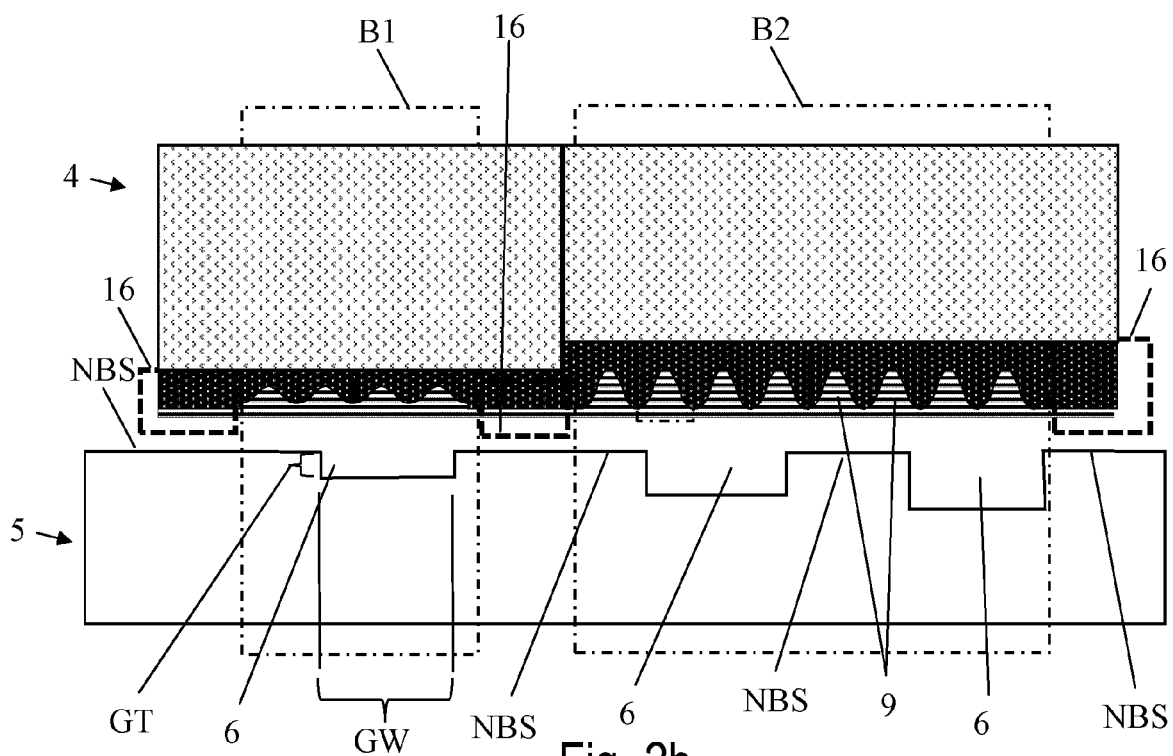


Fig. 2b

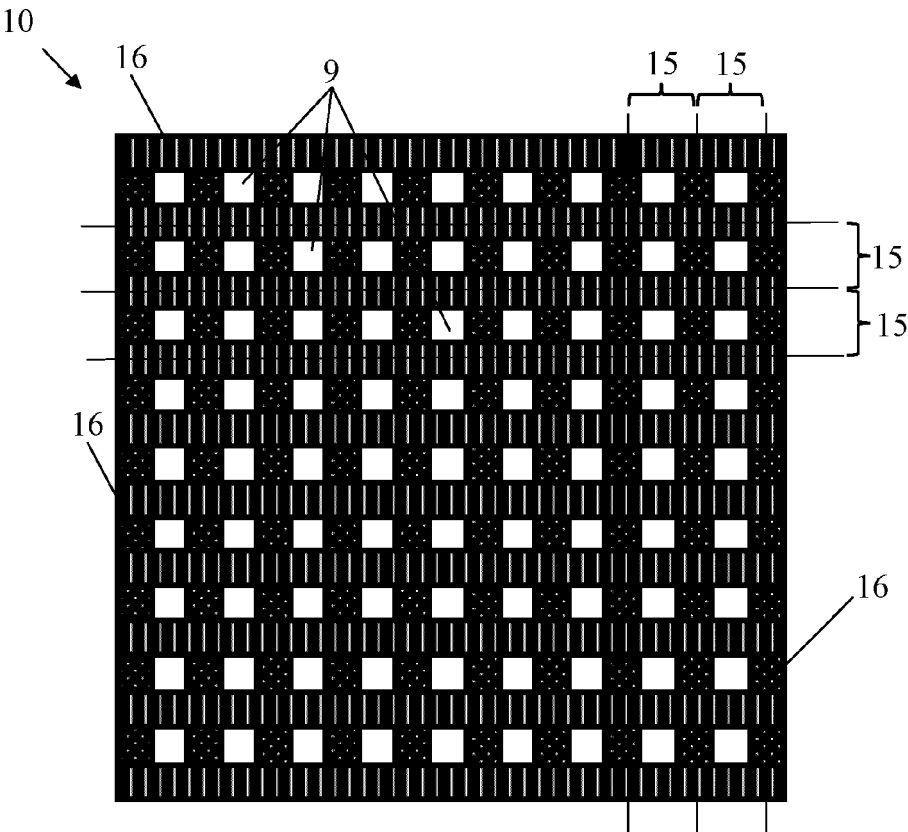


Fig. 3a

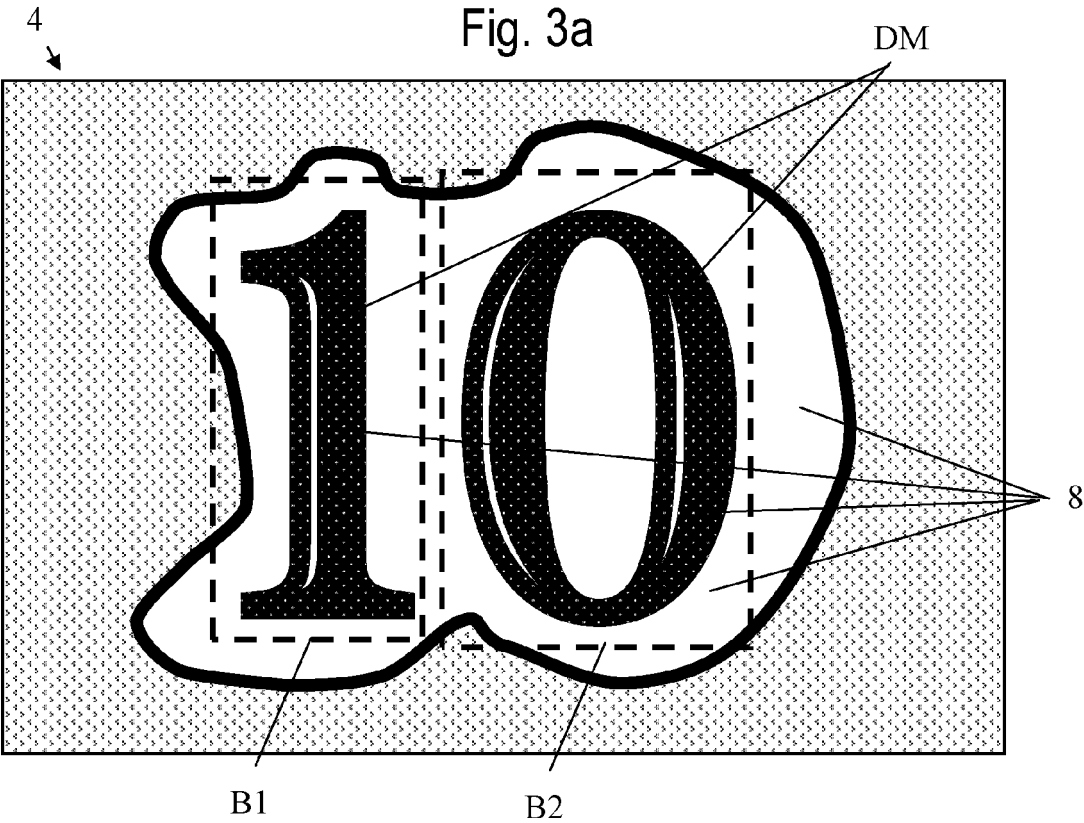


Fig. 3b

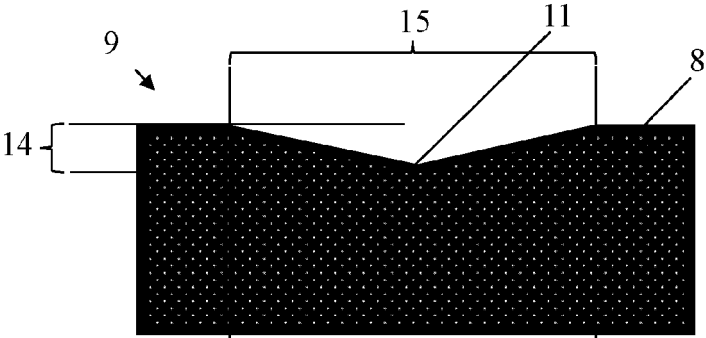


Fig. 4a

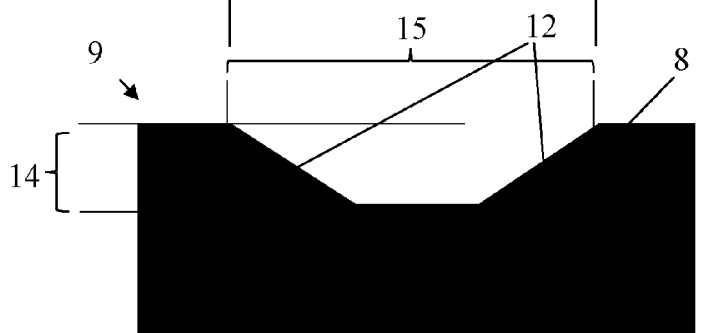


Fig. 4b

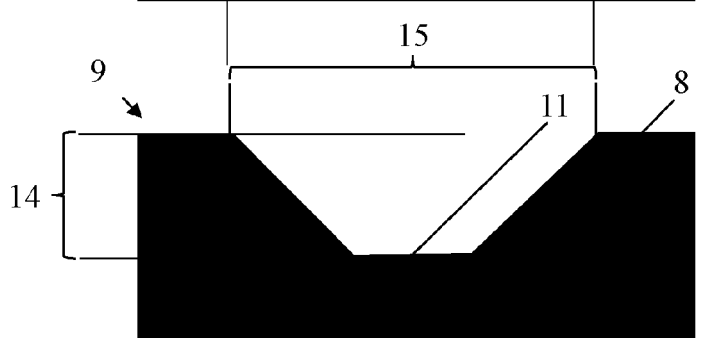


Fig. 4c

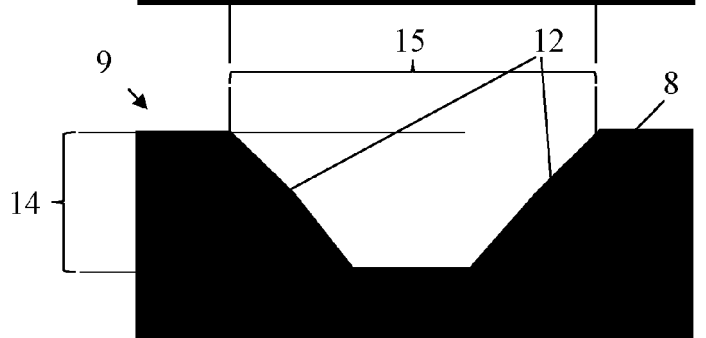


Fig. 4d

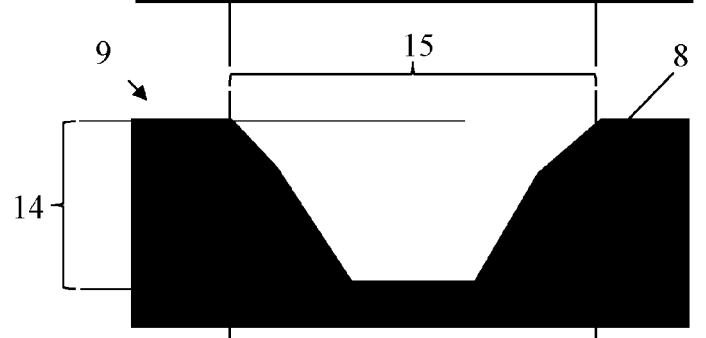


Fig. 4e

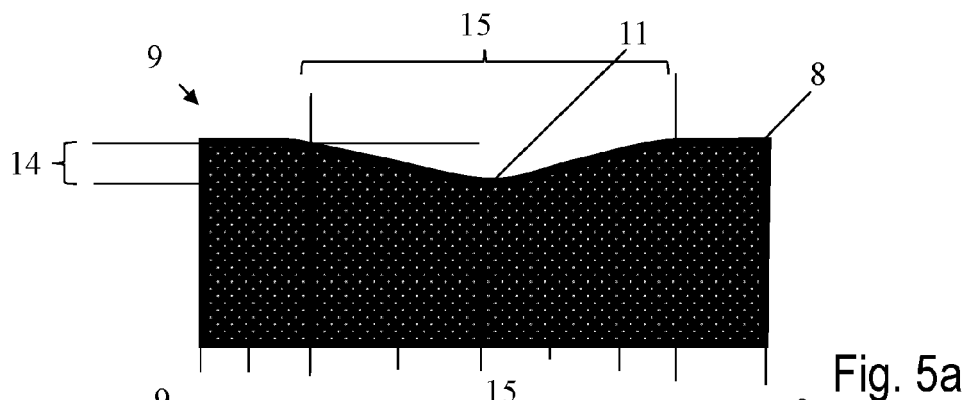


Fig. 5a

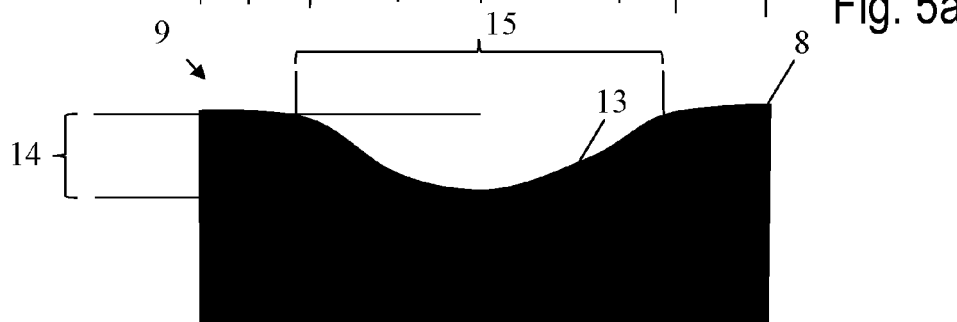


Fig. 5b

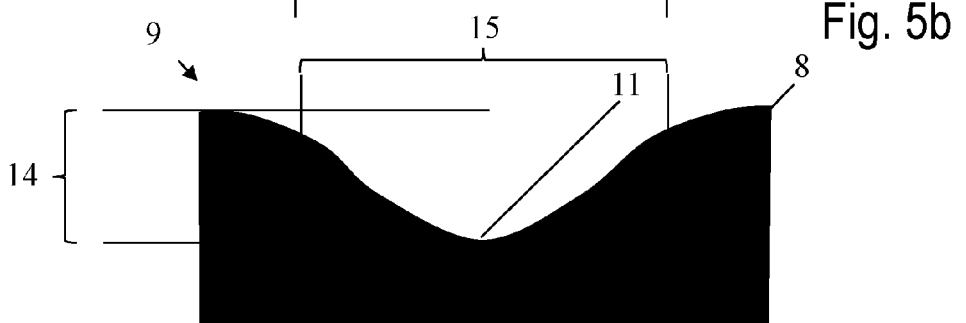


Fig. 5c

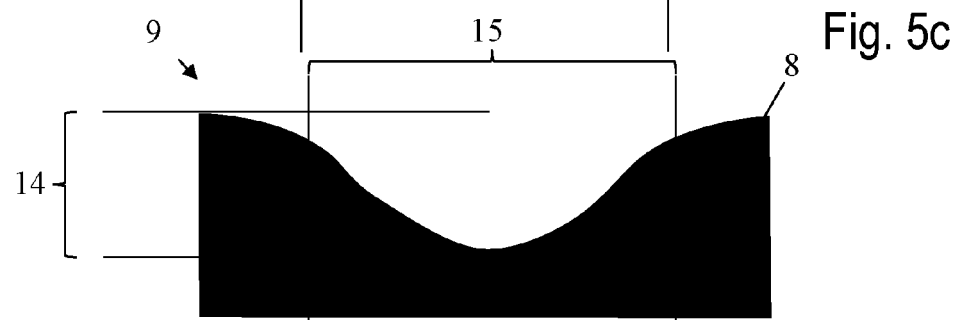


Fig. 5d

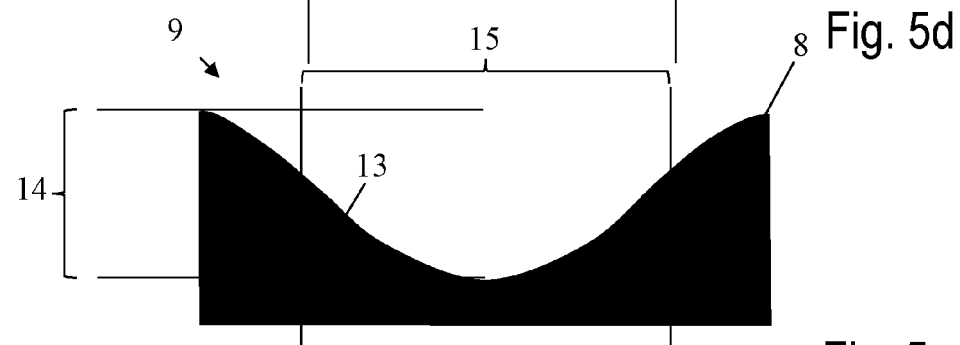


Fig. 5e

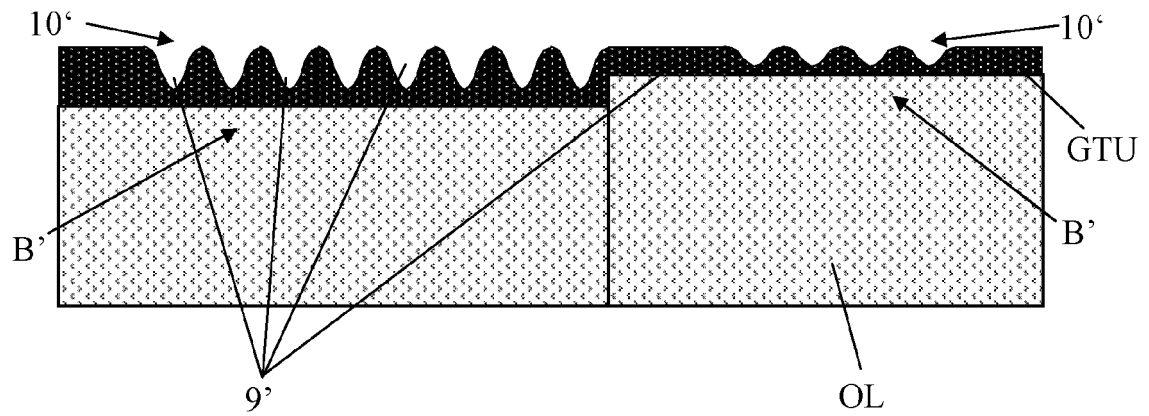


Fig. 6a

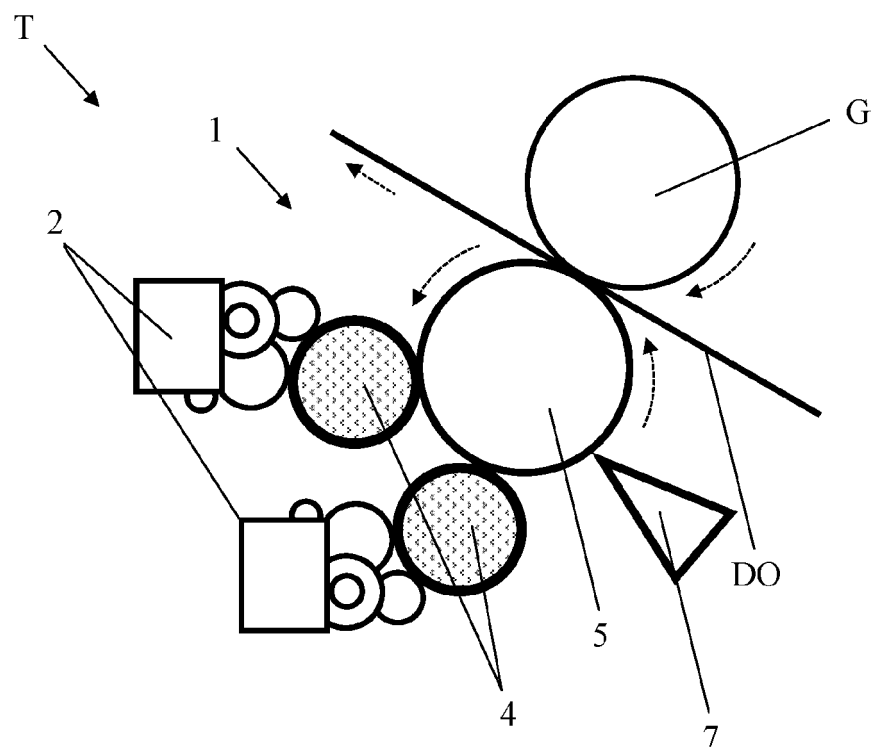


Fig. 6b

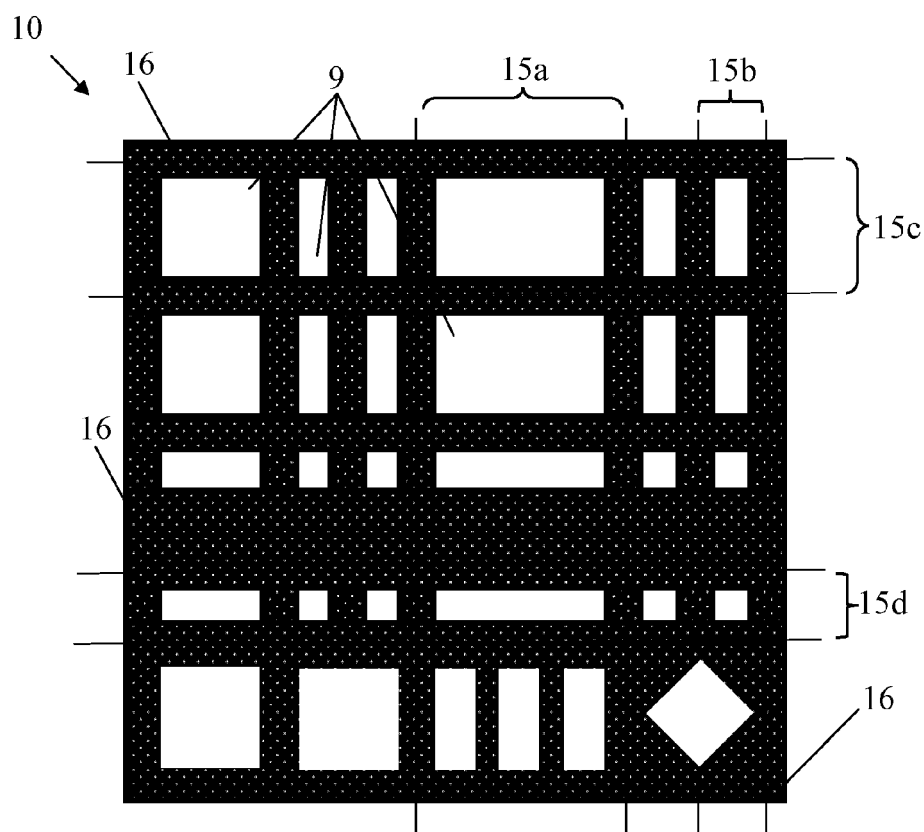


Fig. 7a

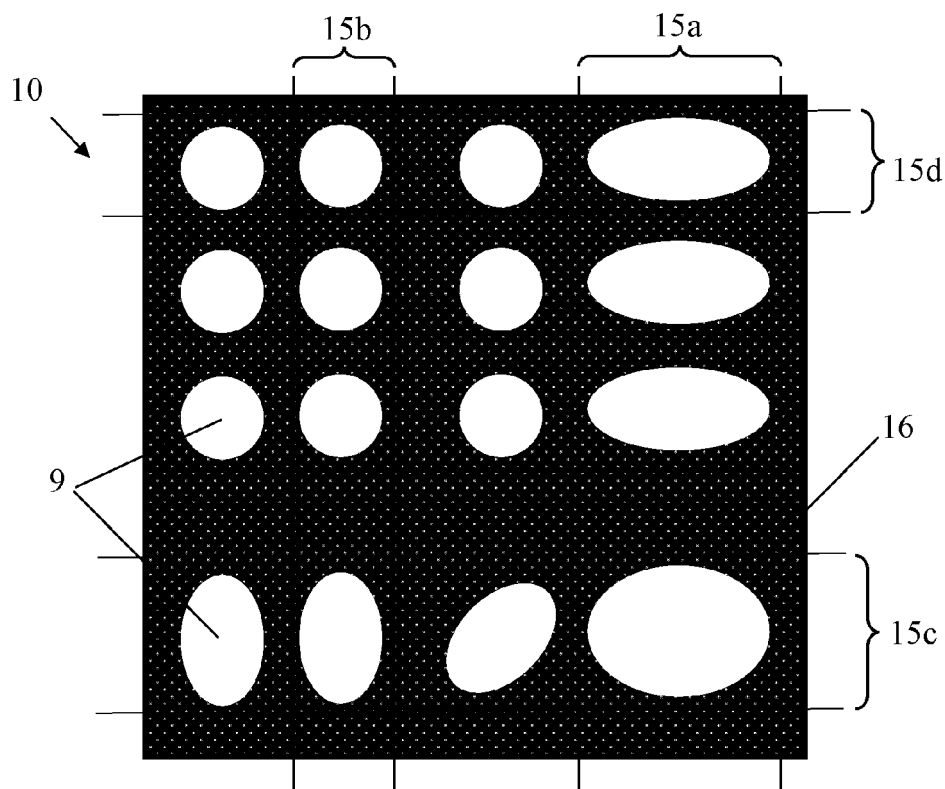


Fig. 7b

5

Kategorie		Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 11 504 962 B2 (KOENIG & BAUER AG [DE])	22. November 2022 (2022-11-22)	1-4,6-13	INV.
Y	* das ganze Dokument *		3,4,14,15	B41F11/02 B41F5/22 B41F5/24 B41F9/01
X	US 4 604 951 A (ICHIKAWA IEYASU [JP] ET AL)	12. August 1986 (1986-08-12)	1,2,6,8,11	B41F9/02 B41F9/10
Y	* Zusammenfassung *		14,15	B41F13/193
	* Spalten 1-6 *			B41F31/18
	* Abbildungen 4-7 *			B41F31/20 B41F31/26
X	GB 1 062 461 A (TECH D IMPRESSIONS FIDUCIAIRES)	22. März 1967 (1967-03-22)	1,5,6,8,11	B41M3/14 B41N10/00
	* Seiten 1-3 *			
	* Abbildungen 1-4 *			
Y	US 6 467 384 B1 (BROMLEY BRIAN K [US])	22. Oktober 2002 (2002-10-22)	3,4	
	* Zusammenfassung *			
	* Spalten 1-7 *			
	* Abbildungen 1-5 *			
Y	US 2022/176724 A1 (ROBERTO LEVI ACOBAS [IT])	9. Juni 2022 (2022-06-09)	3,4	B41F
	* Zusammenfassung *			
	* Absätze [0001] - [0069] *			
	* Abbildungen 1-2 *			
Y	US 10 022 953 B2 (CROWN PACKAGING TECHNOLOGY INC [US])	17. Juli 2018 (2018-07-17)	3,4	
	* Zusammenfassung *			
	* Spalten 1-10 *			
	* Abbildungen 3-4 *			
Y	US 3 613 578 A (HEURICH CHARLES)	19. Oktober 1971 (1971-10-19)	14,15	
	* das ganze Dokument *			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
München		21. November 2024		Bellofiore, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur				

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 4177

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2008 000726 A1 (MANROLAND AG [DE]) 24. September 2009 (2009-09-24) * Zusammenfassung * * Absätze [0001] - [0021] * * Abbildungen 1-4 * -----	1-15	
A	DE 21 61 331 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 20. Juni 1973 (1973-06-20) * Seiten 1-4 * * Abbildungen 1-5 * -----	1-15	
A	EP 0 089 616 A2 (FOAMINK CO [US]) 28. September 1983 (1983-09-28) * Zusammenfassung * * Seiten 1-15 * * Abbildungen 1-7 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2024	Prüfer Bellofiore, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 4177

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-11-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
15	US 11504962	B2	22-11-2022	CN	113365830	A	07-09-2021	
				EP	3921162	A1	15-12-2021	
				JP	7060766	B2	26-04-2022	
				JP	2022508365	A	19-01-2022	
				US	2022040967	A1	10-02-2022	
				WO	2020161057	A1	13-08-2020	
20	US 4604951	A	12-08-1986	AT	E36272	T1	15-08-1988	
				CA	1234507	A	29-03-1988	
				EP	0176702	A1	09-04-1986	
				IN	161730	B	23-01-1988	
				JP	H0427944	B2	13-05-1992	
				JP	S6161856	A	29-03-1986	
				KR	860002368	A	24-04-1986	
				SU	1452472	A3	15-01-1989	
				UA	5588	A1	28-12-1994	
				US	4604951	A	12-08-1986	
30	GB 1062461	A	22-03-1967	FR	1383021	A	24-12-1964	
				GB	1062461	A	22-03-1967	
				OA	00309	A	15-05-1966	
				US	3316838	A	02-05-1967	
35	US 6467384	B1	22-10-2002	KEINE				
				US 2022176724 A1 09-06-2022 KEINE				
40	US 10022953	B2	17-07-2018	AU	2014220728	A1	24-09-2015	
				BR	112015018361	A2	18-07-2017	
				CA	2901816	A1	28-08-2014	
				CN	105073424	A	18-11-2015	
				CN	203557820	U	23-04-2014	
				DK	2958749	T3	23-07-2018	
				EP	2958749	A2	30-12-2015	
				EP	3385078	A1	10-10-2018	
				ES	2674245	T3	28-06-2018	
				GB	2512678	A	08-10-2014	
				JP	6575985	B2	18-09-2019	
				JP	2016511175	A	14-04-2016	
				JP	2018199331	A	20-12-2018	
				MX	354511	B	07-03-2018	
				MY	168608	A	14-11-2018	
				PL	2958749	T3	31-08-2018	
				SG	11201505872P	A	29-09-2015	
				TR	201809304	T4	23-07-2018	
				US	2016001546	A1	07-01-2016	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 4177

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.
21-11-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			WO 2014128200 A2	28-08-2014
	-----	-----	-----	-----
15	US 3613578 A	19-10-1971	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 102008000726 A1	24-09-2009	DE 102008000726 A1	24-09-2009
			WO 2009115414 A1	24-09-2009
	-----	-----	-----	-----
20	DE 2161331 A1	20-06-1973	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	EP 0089616 A2	28-09-1983	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69801184 T2 [0003]
- US 5282417 A [0005]