

(19)



(11)

EP 1 839 861 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:

B41F 19/06 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07104300.4**(22) Anmeldetag: **16.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen****Aktiengesellschaft****69115 Heidelberg (DE)**(72) Erfinder: **Weber, Alexander****69469, Weinheim (DE)**(30) Priorität: **31.03.2006 DE 102006015466**(54) **Folientransferwerk mit integrierter Weiterverarbeitungseinrichtung**

(57) Die Vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übertragen einer Transferschicht von einer Transferfoliebahn auf einen Bedruckstoff (10).

Werden mehrer Teilfolienbahnen (16, 17, 33) jeweils auf verschiedenen Vorratswellen (1) als Transferfolienrollen (20, 21, 22) bevorratet, so ist ein erheblicher Aufwand notwendig um mehrere Teilfolienbahnen (16, 17, 33) innerhalb einer Vorrichtung zu verwenden. Werden die Teilfolienbahnen (16, 17, 33) als mehrere Teilfolienrollen (20, 21, 22) auf einer gemeinsamen Vorratswelle (1) bevorratet, so kann es zu verschiedenen Problemen kommen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, die genannten Probleme aus dem Stand der Technik zumindest zu verringern sodass auf einfache

Weise mehrere Teilfolienbahnen (16, 17, 33) in einer Vorrichtung für den Transfer einer Transferschicht auf einen Bogen (10) verwendet werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass die Vorratswelle (1) und/oder Sammelwelle (11) als Friktionswelle (13, 23) ausgebildet ist/sind, so dass die Übertragung der Rotationsbewegung der Friktionswelle (13, 23) auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) und/oder Transferfoliensammelrolle (24, 25) über eine Reibverbindung zwischen Welle (13, 23) und Rolle (20, 21, 22, 24, 25) erfolgt, die durch Zugkräfte (F₁, F₂, F₃, F₄) der Transferfolienbahn (16, 17, 33) überwunden werden kann. Es können dann auf der Friktionswelle (13, 23) mehrere Transferfolienrollen (20, 21, 22, 24, 25) auch mit unterschiedlichen Durchmessern bereitgestellt werden.

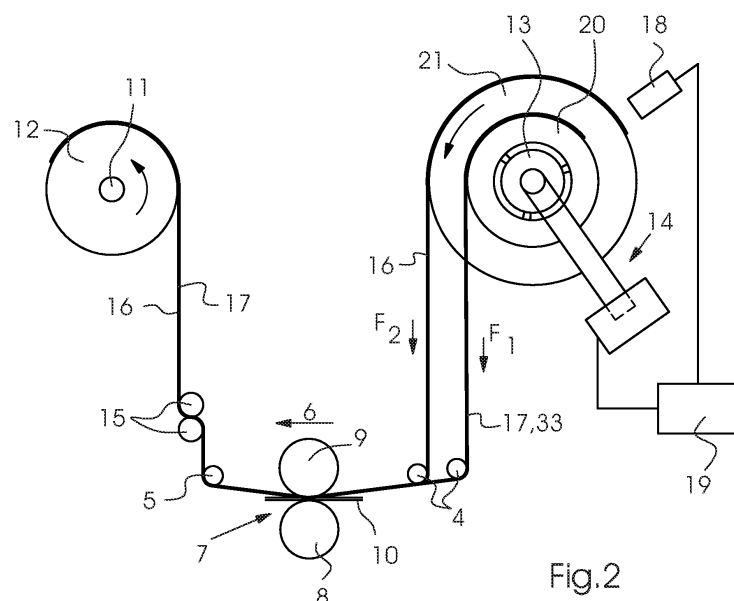


Fig.2

EP 1 839 861 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Übertragen einer Transferschicht von einer Trägerfolie, die zusammen eine Transferfolie bilden, auf einen Bedruckstoff, umfassend wenigstens ein Folienmodul mit einer Vorratswelle, zur Aufnahme von wenigstens einer Transferfolienvorratsrolle zum Bevorraten und Abwickeln wenigstens einer Transferfolienbahn. Die Vorrichtung soll dabei eine Transferfolienführungseinrichtung wenigstens zur Führung der Transferfolienbahn von der Vorratswelle zu einem Transferspalt entlang eines Folientransportpfades aufweisen, wobei der Transferspalt von einem Gegendruckzylinder und einem Folientransferzylinder zum Übertragen der Transferschicht auf den Bedruckstoff gebildet wird. Der Bedruckstoff wird dafür entlang eines Bedruckstofftransportpfades durch den Transferspalt hindurchgeführt. Weiter umfasst die Vorrichtung eine Sammelvorrichtung zur Aufnahme der durch den Transferspalt geführten wenigstens einen Transferfolienbahn.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Übertragen einer Transferschicht von einer Trägerfolie, die zusammen eine Transferfolie bilden, auf einen Bedruckstoff, bei dem die Transferfolie als wenigstens eine Transferfolienbahn auf wenigstens einer Transferfolienvorratsrolle auf einer Vorratswelle bereitgestellt wird, die wenigstens eine Transferfolienbahn entlang eines Folientransportpfades zu einem Transferspalt geführt wird die Transferschicht von der Transferfolie innerhalb des Transferspalts auf einen Bedruckstoff übertragen wird und die Transferfolienbahn anschließend zu einer Sammelvorrichtung geführt wird.

[0003] Bevorzugt betrifft die Erfindung eine Vorrichtung, die für das so genannte Kaltfolienprägen geeignet ist.

[0004] Beim Kaltfolienprägen wird eine Transferschicht von einem Trägermaterial auf einen Bedruckstoff übertragen.

[0005] Als Trägermaterial wird eine Trägerfolie verwendet. Auf dieser Trägerfolie ist eine Lackschicht aufgetragen, die insbesondere für die Färbung der Transferschicht verantwortlich ist. Mit der Lackschicht verbunden ist eine Aluminiumschicht, die den metallischen Glanz der Transferschicht bewirkt. Weiter kann auf der Aluminiumschicht noch eine weitere Haftschrift vorgesehen sein, die die Hafteigenschaften der Transferschicht mit dem Kleber auf dem Bedruckstoff verbessert. Die Schichten, die von dem Trägermaterial übertragen werden wird als Transferschicht bezeichnet.

[0006] Zum Übertragen der Transferschicht auf einen Bedruckstoff wird die Transferfolie zusammen mit dem Bedruckstoff durch einen Transferspalt hindurchgeführt. Der Transferspalt wird durch einen Transferzylinder und einen Gegendruckzylinder gebildet, die an einander anliegen. Transferzylinder und Gegendruckzylinder werden rotierend mit einer Kraft aneinander angestellt, dass im Transferspalt die Transferschicht auf den Bedruck-

stoff übertragen wird.

[0007] Damit ein bereichsweiser Übertrag der Transferschicht auf den Bedruckstoff erfolgen kann wird der Bedruckstoff vor dem Folientransfer mit einer Kleberschicht versehen, die dem Bereich entspricht, in dem Folie übertragen wird.

[0008] Als Kleber kann ein farbloser Kleber, ein Kleber mit einer bestimmten Eigenfarbe oder auch ein entsprechend der Folie eingefärbter Kleber verwendet werden. Bereits aus der Bronzierungstechnik ist es schon bekannt zum Übertragen von Metallpartikeln eine besonders klebrige Farbe zu verwenden, deren Färbung der gewünschten Metallisierung entspricht. Insofern kann natürlich alternativ zu einem eingefärbten Kleber auch eine klebrige Farbe verwendet werden.

[0009] Bei der Transferschicht kann es sich im Wesentlichen um eine Metallschicht aber auch um andere Schichten handeln. Z.B. kann eine Aluminiumschicht vorgesehen sein, die je nach Bedarf auf einer gelb/goldenen Lackschicht oder einer silberfarbenen Lackschicht aufgebracht ist.

[0010] Des Weiteren kann als Transferschicht auch eine farblose Schicht z.B. aus PE-Folie verwendet werden, die so auf den Bedruckstoff übertragen wird, dass sie dort eine Schutzschicht bildet.

[0011] Auch die Verwendung von einer leitenden Schicht als Transferschicht ist möglich, hierdurch können elektrisch und/oder thermisch leitende Bereich auf den Bedruckstoff übertragen werden. Auch die Übertragung von vorbereiteten abgegrenzten Schichtbereichen als Transferschicht ist möglich, hierbei kann es sich beispielsweise um RFID-Chips oder deren Antennen handeln. Es können auch geeignete Keramiken übertragen werden. Auf diese Weise ist es denkbar, dass auch supraleitende Strukturen auf einen Bedruckstoff übertragen werden können.

[0012] Eine Vorrichtung zum Kaltfolienprägen ist in der EP 0 578 706 B1 vorgestellt.

[0013] Hierbei findet das Kaltfolienprägen innerhalb einer Mehrfarbendruckmaschine statt. Der Bedruckstoff wird entlang eines vorgegebenen Transportpfades in der Druckmaschine transportiert. Bei dem Bedruckstoff kann es sich beispielsweise um Papierbogen, Papper oder auch Rollen handeln.

[0014] In einem ersten Druckwerk der Druckmaschine wird auf den Bedruckstoff statt einer Farbe ein Kleber übertragen. Zum bereichsweisen Auftragen des Klebers ist in diesem Druckwerk eine entsprechend gebildete Druckplatte aufgespannt und der Kleber wird wie eine herkömmliche Offsetdruckfarbe auf den Bedruckstoff übertragen. Solch ein Kleber auftragendes Druckwerk wird als Auftragswerk bezeichnet.

[0015] Der Bedruckstoff wird dann weiter in ein zweites Druckwerk transportiert. In diesem zweiten Druckwerk sind der Gegendruckzylinder und der Gummituchzylinder als Transferwerk ausgebildet.

[0016] Im Bereich dieses zweiten Druckwerkes befindet sich ein Folienmodul mit einer Transferfolienvorrats-

welle und einer Transferfoliensammelwelle. Über Zwischenrollen einer Folienführungseinrichtung wird die Folie als Transferfolienbahn von der Transferfolienvorratswelle zum Transferspalt und weiter zur Transferfoliensammelwelle geführt.

[0017] Zum Transfer der Transferschicht auf den Bedruckstoff werden die Transferfolienbahn und der Bedruckstoff mit der bereichsweisen Kleberschicht gemeinsam so durch den Transferspalt hindurchgeführt, dass die Transferschicht auf der Kleberschicht aufliegt. Mit Druck wird dann im Transferspalt die Transferschicht auf den Bedruckstoff übertragen. Durch den Kleber wird die Transferschicht dabei sauber von der Transferfolie abgenommen.

[0018] Für einen sauberen Transfer der Transferschicht auf den Bedruckstoff werden die Folie und der Bedruckstoff im Bereich des Transferspaltes während des Transfers mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben.

[0019] In einem folgenden Presswerk wird dann im Wesentlichen auf die übertragene Transferschicht eingewirkt, so dass eine Dauerhaftigkeit der Folienauflage erreicht wird.

[0020] In der EP 0 578 706 B1 wird weiterhin beschrieben, dass auch mehrere schmale Teilfolienbahnen verwendet werden können. Diese können dann unterschiedlichen Transferbereichen eines Bedruckstoffes in einem Transferspalt zugeführt werden.

[0021] Werden die einzelnen Teilfolienbahnen jeweils auf verschiedenen Vorratswellen als Transferfolienrollen bevorratet, so ist ein erheblicher Aufwand notwendig um mehrere Teilfolienbahnen innerhalb einer Vorrichtung zu verwenden.

[0022] Werden die Teilfolienbahnen als mehrere Teilfolienrollen auf einer gemeinsamen Vorratswelle bevorratet, so kann es zu verschiedenen Problemen kommen. Es sind zu Einem keinen unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Teilfolienbahnen möglich, zum Anderen ist es insbesondere dann problematisch, wenn Teilfolienrollen unterschiedlichen Durchmessers verwendet werden. Da sich die Vorratswelle mit einer bestimmten Geschwindigkeit dreht, resultieren auf Grund der verschiedenen Radien der Rollen die Bahngeschwindigkeiten, d.h. die unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten der Rollen. Dieses so auszugleichen, dass im Transferspalt die Geschwindigkeit der Folienbahn und des Bedruckstoffes wieder gleich ist, ist sehr aufwendig. Auch kann eine reduzierte oder erhöhte Bahnspannung der Transferfolienbahnen je nach aktuellem Radius und Rotationsgeschwindigkeit der Vorratswelle resultieren.

[0023] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, die genannten Probleme aus dem Stand der Technik zumindest zu verringern sodass auf einfache Weise mehrere Teilfolienbahnen in einer Vorrichtung für den Transfer einer Transferschicht auf einen Bogen verwendet werden können.

[0024] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung der oben genannten Gattung gemäß Anspruch 1 und

durch ein Verfahren gemäß Anspruch 20.

[0025] Es ist vorgesehen, dass als Sammelvorrichtung eine Sammelwelle, zur Aufnahme wenigstens einer Transferfoliensammelrolle zum Aufwickeln der wenigstens einen Transferfolienbahn verwendet wird.

[0026] Die Vorratswelle und/oder die Sammelwelle sollen dabei erfindungsgemäß als Friktionswelle oder Friktionswellen ausgebildet sein, so dass die Übertragung der Rotationsbewegung der Friktionswelle auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle und/oder Transferfoliensammelrolle über eine Reibverbindung zwischen Welle und Rolle erfolgt, die durch Zugkräfte der Transferfolienbahn überwunden werden kann.

[0027] Im Folgenden und auch im Vorherigen ist statt Transferfolienvorrats- oder Transferfoliensammelrolle auch einfach allgemein von Folienrolle oder Transferfolienrolle oder einfach Rolle die Rede.

[0028] Die Reibverbindung zwischen Welle und Rolle kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Eine Rolle besteht aus der Transferfolienbahn, die auf einer Rollenhülse aufgewickelt ist. Diese Hülse ist auf die Welle geschoben. In einer möglichen Ausprägung besteht zwischen der Innenseite der Hülse und der Oberfläche der Friktionswelle eine Reibverbindung. Diese, der Verbindung zu Grunde liegende Reibkraft kann dabei konstant sein oder auch steuerbar sein. Wird auf die Hülse, z.B. über einen Zug an der Folienbahn, eine Zugkraft ausgeübt, so kommt es zu einem Schlupf zwischen der Hülse und der Oberfläche der Friktionswelle, hierdurch die Rotation der Hülse gegenüber der Welle verringert oder beschleunigt werden.

[0029] Eine zweite Möglichkeit der Reibverbindung zwischen Welle und Rolle besteht darin, dass die Hülse zunächst fest mit einem Außenring der Welle verbunden ist. Dieser Außenring ist dann selber über eine Reibverbindung mit einem Innenring der Welle verbunden und kann so eine Reibverbindung zwischen Welle und Rolle herstellen. Ein Schlupf zwischen Rolle und Welle kann dann analog zum Beschriebenen erreicht werden.

[0030] Als Reibverbindungen sind sowohl direkte, als auch indirekte Reibverbindungen zwischen Rolle und Hülse, also auch Verbindungen über Zwischenelemente zu verstehen.

[0031] Es ist dann verfahrensmäßig vorgesehen, dass wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle und/oder einer Transferfoliensammelrolle auf einer als Transferfolienvorrats- und/oder Transferfoliensammelrolle bereitgestellt wird.

[0032] Verändert sich der Durchmesser der Transferfolienrolle, so ändert sich die Umfangsgeschwindigkeit der Transferfolienbahn auf dieser Rolle, wenn die Rotationsgeschwindigkeit der Welle erhalten bleibt. Verringert sich der Durchmesser, so nimmt die Umfangsgeschwindigkeit ab. Durch einen Zug an der Folienbahn kann dann die Umfangsgeschwindigkeit wieder erhöht werden, indem ein Schlupf zwischen Welle und Rolle kommt. Dieses kann insbesondere im Bereich der Transferfolienvorratswelle auftreten.

[0033] Im Bereich der Sammelwelle kann der Durchmesser der Rolle und damit die Umfangsgeschwindigkeit ebenfalls zunehmen. Hier kann durch eine Zugkraft an der Folienbahn die Umfangsgeschwindigkeit verringert werden, wenn durch die Zugkraft die Reibungskraft zwischen Rolle und Welle überwunden wird.

[0034] Durch die beschriebene Vorrichtung ist es möglich, dass auf einer Welle, sei es nun Vorratswelle und/oder Sammelwelle mehrerer Transferfolienrollen auf einfache Weise bereitgestellt sein können. Diese Rollen können unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Durch den Schlupf, der sich zwischen Rolle und Welle ergibt, wenn die Reibungskraft überwunden wird, kann für die Rollen auf der Welle gleiche Umfangsgeschwindigkeiten unabhängig von ihrem jeweiligen Durchmesser erreicht werden.

[0035] Zum Ausüben der notwendigen Zugkraft auf die Transferfolienbahn um ein Überwinden der Reibkraft und damit eine Beschleunigung, d.h. eine Erhöhung oder Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit der jeweiligen Transferfolienbahn auf der Rolle zu erreichen, ist vorteilhafterweise wenigstens eine Vorzugseinrichtung zum Ziehen der wenigstens einen Transferfolienbahn in Richtung des Transferspalts vorgesehen. Eine Rolle auf der Sammelrolle kann damit gezielt gebremst, eine Rolle auf der Vorratswelle gezielt beschleunigt werden. Diese Vorzugseinrichtung kann z.B. über Bänder eine Zugkraft auf die Transferfolie ausüben. Insbesondere kann dafür ein Band auf der Trägerfolienseite der Transferfolie vorgesehen sein. Dieses Band kann mittels Saugkraft einen Kontakt mit der Folie erzeugen.

[0036] Erfindungsgemäß ist es günstigerweise vorgesehen, dass die Vorzugseinrichtung ein Vorzugsrollenpaar ist, welches über Reibung eine Zugkraft auf die wenigstens eine Transferfolienbahn ausübt, so dass auf die wenigstens eine Transferfolienrolle ein Zug in Richtung Transferspalt ausgeübt wird. Solch ein Vorzugsrollenpaar ist relativ einfach aufgebaut und ermöglicht eine sichere Kontrolle über die Vorzugskraft. Insbesondere ist auch ein Antrieb der Rollen möglich, der mit dem Antrieb des Rollenpaares, das den Transferspalt bildet möglich. Es kann sich insbesondere um den gleichen Antrieb handeln.

[0037] In alternativen oder einander ergänzenden jeweils für sich vorteilhaften Ausführungsformen ist es vorgesehen, dass die Vorzugseinrichtung entweder hinter dem Transferspalt angeordnet ist und eine Zugkraft auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle auf der Vorratswelle in Richtung zum Transferspalt ausübt, und/oder, dass die Vorzugseinrichtung vor dem Transferspalt angeordnet ist und eine Zugkraft auf die wenigstens eine Transferfoliensammelrolle auf der Sammelwelle in Richtung zum Transferspalt ausübt und/oder alternativ oder ergänzend kann auch vorgesehen sein, dass die Vorzugseinrichtung den Gegendruckzylinder und den Folientransferzylinder, die den Transferspalt bilden, umfasst.

[0038] Es sind somit jeweils sichere Vorzüge der Fo-

liensbahn in Richtung auf den Transferspalt möglich. Insbesondere ist für die Fälle, bei denen die den Transferspalt bildenden Rollen nicht am Vorzug beteiligt sind, z.B. für die Zeit, in der ein Zylinderspalt einer der beiden Rollen im Bereich des Transferspaltes ist, immer noch ein Vorzug durch eine Vorzugseinrichtung möglich.

[0039] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass auf der Vorratswelle oder sowohl auf der Vorratswelle, als auch auf der Sammelwelle wenigstens zwei Transferfolienrollen bereitgestellt sind, die jeweils eine Transferfolienbahn bevorraten und abwickeln können. Durch die Bereitstellung von mehreren Transferfolienbahnen auf mehreren Transferfolienrollen auf der Vorratswelle und/oder der Sammelwelle kann in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Bereitstellung einer Friktionswelle als Vorratswelle und/oder Sammelwelle eine flexible Mehrbahnigkeit der Vorrichtung erreicht werden.

[0040] Insbesondere kann weiter vorgesehen sein, dass alleine auf der Vorratswelle mehrere Transferfolienrollen bereitgestellt sind und diese Welle eine Friktionswelle aufweist. Die Sammelwelle selber muss als angetriebene Welle bereitgestellt sein um ein Aufwickeln der Transferfolienbahnen zu ermöglichen. Die Vorratswelle kann prinzipiell passiv ohne eigenen Antrieb mitlaufen oder erfindungsgemäß ebenso als Antriebswelle bereitgestellt sein. Bei einer passiven Ausführungsform der Vorratswelle kann diese bevorzugt gebremst sein. In einer weiteren Ausführungsform kann sowohl die Vorratswelle, als auch die Sammelwelle als Friktionswellen ausgeführt sein und jeweils mehrere Transferfolienrollen aufnehmen.

[0041] Der Schlupf kann alleine auf der Vorratsrolle oder auch auf der Sammelrolle ermöglicht sein, je nachdem, welche Wellen als Friktionswellen ausgeführt sind.

[0042] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist wenigstens ein Bestimmungsmittel zum Bestimmen der Rollendurchmesser der wenigstens zwei Transferfolienrollen bereitgestellt. Hierüber kann eine genaue Kontrolle der Durchmesser, bzw. Radien der einzelnen Transferfolienrollen auf der jeweiligen Welle ermöglicht werden.

[0043] Es ist dann möglich und verfahrensmäßig vorgesehen, dass die Durchmesser D der einzelnen Transferfolienvorratsrollen auf der Vorratsrolle bestimmt werden, die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt bestimmt wird und die Vorratswelle mit einer Winkelgeschwindigkeit w so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit $V_{UnV} = w \cdot D / 2$ der Transferfolienvorratsrolle mit dem größten Durchmesser geringer ist als die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt.

[0044] Durch die Gewährleistung einer jeweils geringeren Geschwindigkeit der angetriebenen Transferfolienrolle auf der Vorratswelle als die den Durchgang durch den Transferspalt notwendige Geschwindigkeit ist, insbesondere im Zusammenspiel mit vorgesehenen Vor-

zugseinrichtungen immer eine Bahnspannung der Transferfolienbahn erreichbar.

[0045] Um eine bevorzugte Bahnspannung zu erreichen ist es günstigerweise vorgesehen, dass in einer Weiterentwicklung die Vorratswelle so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{Unv} der Transferfolienvorratsrolle weniger als 100% aber gleich oder mehr als 95% der mittleren Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} beträgt.

[0046] In einer alternativen oder zusätzlichen Ausführungsform, die insbesondere dann vorgesehen ist, wenn die Sammelwelle als Friktionswelle ausgeführt und angetrieben wird, ist es vorgesehen, dass die Durchmesser D der einzelnen Transferfoliensammelrollen auf der Sammelwelle bestimmt werden, die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt bestimmt wird und die Sammelwelle mit einer Winkelgeschwindigkeit w so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit $V_{UnS}=w \cdot D/2$ der Transferfoliensammelrolle mit dem größten Durchmesser größer ist als die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt.

[0047] Besonders bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass das die Sammelwelle so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{UnS} der Transferfoliensammelrolle mehr als 100% aber weniger oder gleich wie 105% der mittleren Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} beträgt.

[0048] Die Vorteile dieser Ausführungsform sind analog zu denen, bei der Vorratswelle. Außerdem können sich diese beiden Ausführungsformen ergänzen.

[0049] Als wenigstens ein Bestimmungsmittel zur Bestimmung der Rollendurchmesser ist vorgesehen dass jeder Transferfolienrolle ein berührungsloser Sensor zugeordnet ist, der den Abstand der Oberfläche der Transferfolienrolle zum Sensor oder direkt den Radius der Transferfolienrolle erkennen kann.

[0050] Hierdurch kann eine Beeinflussung der Transferfolie minimiert werden.

[0051] Insbesondere kann vorgehen sein, dass der berührungslose Sensor ein Ultraschallsensor oder ein optischer Sensor, der von der Oberfläche reflektiertes Licht erkennt, ist.

[0052] Alternativ kann auch als Bestimmungsmittel jeder Transferfolienrolle ein berührender Sensor zugeordnet werden. Hierdurch kann vorteilhafterweise eine besonders wenig störungsanfällige Bestimmung der Rollendurchmesser ermöglicht werden. Alternativ ist hierüber auch eine direkte Bestimmung der Umfangsgeschwindigkeit der Transferfolienbahn auf der Transferfolienrolle möglich.

[0053] In einer Weiterentwicklung ist vorgesehen, dass der berührende Sensor ein Laufrad ist, das aus einem gemessenen Ablaufweg eine Durchmesseränderung der Transferfolienvorratsrolle ermittelt.

[0054] Es kann alternativ auch vorgesehen sein, dass der berührende Sensor ein Widerstandssensor ist, der über einen gemessenen Widerstand die Menge der

Transferfolie, die auf der Transferfolienrolle vorhanden ist bestimmt. Hierfür kann es insbesondere auch vorgesehen sein, dass die Folie selber wenigstens einen leitenden Bereich aufweist. Dieses kann entweder ein durchgehender Leiter sein oder jeweils leitende Bereiche, die bei aufgewickelter Folie übereinander liegen und so einen Widerstand in Abhängigkeit von der Schichtdicke aufweisen. Alternativ kann auch statt des Widerstandssensor auch ein kapazitiver Sensor verwendet werden.

[0055] Verfahrensmäßig ist es weiter vorgesehen, dass die Transferfolienbahn so von der Vorratswelle und/oder Sammelwelle gezogen wird, dass ihre tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit V_v im Bereich des Transferspaltes wenigstens zeitweise der Bogengeschwindigkeit V_B entspricht. Hierfür ist eine entsprechende Steuervorrichtung zum Ansteuern der Vorzugseinrichtung in Abhängigkeit von der Bogengeschwindigkeit vorgesehen. Wenigstens wenn ein Transfer der Transferschicht im Transferspalt vorgesehen ist kann dann eine gleichgroße Geschwindigkeit von Bedruckstoff und Transferfolie vorgesehen sein. Nur dann ist eine präzise und saubere Übertragung der Transferschicht auf den Bedruckstoff möglich.

[0056] In einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung ist es verfahrensmäßig vorgesehen, dass die Transferfolienbahn so getaktet wird, dass ihre tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit V_v zu Zeiten, in den kein Folientransfer auf den Bedruckstoff erfolgt von der Bedruckstoffgeschwindigkeit abweicht und vor einem vorgesehenen Folientransfer so beschleunigt wird, dass die tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit wieder der Bedruckstoffgeschwindigkeit V_B entspricht. Auf diese Weise kann Transferfolie dann eingespart werden, wenn kein Transfer von Transferschicht auf den Bedruckstoff vorgesehen ist. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn gerade kein Bedruckstoff durch den Transferspalt geführt wird, oder wenn auf bestimmte Bereiche des Bedruckstoffes keine Transferschicht übertragen werden soll.

[0057] Zur Ermöglichung dieser Taktung ist vorrichtungsgemäß eine Folientaktung im Bereich des Transferspaltes vorgesehen.

[0058] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Folientaktung wenigstens zwei mit einander gekoppelte Führungsrollen zum Führen der Transferfolienbahn umfasst, welche an gegenüberliegenden Seiten des Transferspaltes bereitgestellt sind, diese gekoppelten Führungsrollen über eine Antriebsvorrichtung gleichzeitig in eine erste Richtung bewegbar sind, so dass die Geschwindigkeit der Transferfolie durch den Transferspalt verringert wird und die gleichzeitig in eine zweite Richtung so bewegbar sind, dass die Geschwindigkeit der Transferfolie in dem Transferspalt der Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffes entspricht. Wenn von einer gleichzeitigen Bewegung die Rede ist, so ist hiermit eine derart gekoppelte Bewegung gemeint, dass die Führungsrollen gemeinsam bewegt werden. Die eine erste Führungsrolle der Folientaktung

wird dabei von der, dem Transferspalt zuzuführenden Transferfolie umschlungen, die zweite Führungsrolle von der Transferfolie, die von dem Transferspalt weg zur Sammeleinrichtung transportiert wird. Je nach Bewegungsrichtung der Rollen wird dann der Weg, d.h. die Folienlänge zwischen erster Führungsrolle und Transferspalt verringert und gleichzeitig der Weg zwischen zweiter Führungsrolle und Transferspalt vergrößert oder umgekehrt. Auf diese Weise kann einfach durch gleichzeitiges Bewegen, insbesondere über eine gekoppelte Bewegung eine Beschleunigung der Folie im Transferspalt oder ein Abbremsen der Folie erreicht werden.

[0059] Durch wenigstens einen erfindungsgemäßen Transferfolienpuffer im Bereich zwischen der Vorratswelle und dem Transferspalt und/oder zwischen dem Transferspalt und der Sammelvorrichtung kann eine noch bessere Taktung der Transferfolie ermöglicht werden. Die Abwicklung der Transferfolienbahn von der Vorratswelle, das Aufwickeln auf die Sammelwelle erfolgt dabei mit einer durchschnittlichen Bahngeschwindigkeit. Diese Bahngeschwindigkeit ist von der Geschwindigkeit des Bedruckstoffes und von der, für einen gesamten Druckauftrag benötigten Menge an Transferschicht, d.h. genauer von der Länge der benötigten Transferschicht abhängig. Die Transferfolie wird immer mit der gleichen Geschwindigkeit abgewickelt und in dem Transferfolienpuffer gespeichert. Je nachdem, ob ein Transfer der Transferschicht auf den Bogen vorgesehen ist, wird dann Folie mit der Geschwindigkeit des Bedruckstoffes aus dem Speicher entnommen und durch den Transferspalt geleitet. Diese Geschwindigkeit im Transferspalt ist typischerweise höher als die durchschnittliche Bahngeschwindigkeit. Die gebrauchte Bahn kann dann der Sammeleinrichtung direkt zugeführt und gegebenenfalls vernichtet werden oder durch einen weiteren Transferfolienpuffer kann die Bahn so zwischengespeichert werden, dass sie mit der durchschnittlichen Bahngeschwindigkeit der Sammelwelle zugeführt wird.

[0060] Ist, wie beschrieben eine Vorrichtung zum Aufnehmen und/oder Vernichten der Transferfolie an Stelle der Sammelwelle vorgesehen, so ist in einer Weiterentwicklung vorgesehen, dass die Sammeleinrichtung wenigstens einen Container und Zuführelemente zum Zuführen der Transferfolienbahn zum Container umfasst. Alternativ oder von diesem Container umfasst kann auch vorgesehen sein, dass die Sammeleinrichtung wenigstens einen Schredder zum schreddernden Vernichten der Transferfolienbahn umfasst. Auf diese Weise kann der Platzbedarf für die Sammeleinrichtung reduziert werden und ein eventueller zusätzlicher Arbeitsschritt eingespart werden.

[0061] Ausführungsbeispiele, aus dem sich auch weitere erfinderische Merkmale ergeben können, auf die die Erfindung aber in ihrem Umfang nicht beschränkt ist, sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0062] Es zeigen:

Fig. 1 Eine Vorrichtung zum Kaltfolientransfer nach

dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Transfervorrichtung mit einer Friktionswelle als Vorratswelle,

Fig. 3 eine Transfervorrichtung nach Fig. 2 schematisch von oben und

Fig. 4 eine Transfervorrichtung mit zwei Friktionswellen und Folientaktung.

[0063] Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zum Übertragen einer Transferschicht von einer Trägerfolie, die zusammen eine Transferfolie bilden, auf einen Bedruckstoff 10 nach dem Stand der Technik.

[0064] Eine Transferfolienbahn 3 ist auf einer Transferfolienvorratsrolle 2 aufgerollt. Diese Transferfolienvorratsrolle 2 ist auf einer Vorratswelle 1 bereitgestellt, die in eine, durch einen Pfeil dargestellte Richtung rotiert. Zur Rotation der Vorratswelle 1 kann ein, hier nicht dargestellter Antrieb vorgesehen sein.

[0065] Die Rolle 2 ist fest mit der Vorratswelle 1 verbunden, so dass sich die Rotation der Welle 1 direkt auf die Rolle 2 überträgt. Auf diese Weise wird die Transferfolienbahn 3 von der Vorratswelle 1 abgerollt und über eine Umlenkrolle 4 zu einem Transferspalt 7 transportiert. Es können auch mehrere Umlenkrollen 4 vorgesehen sein um einen entsprechenden Verlauf des Transportpfades der Transferfolienbahn 3 zu ermöglichen.

[0066] Die Transferfolienbahn 3 wird dann in Richtung 6 durch den Transferspalt 7 hindurchgeführt. Der Transferspalt 7 wird durch einen Gegendruckzylinder 8 und einen Transferzylinder 9 gebildet, die aneinander angestellt sind. Ein Bedruckstoff 10, der z.B. ein Bogen Papier sein kann, wird ebenfalls in Richtung 6 durch den Transferspalt 7 gemeinsam mit der Transferfolienbahn 3 hindurchgeführt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Transferfolienbahn 3 und der Bedruckstoff 10 wenigstens im Transferspalt 7 die gleiche Vorschubgeschwindigkeit aufweisen. Ein entsprechender Antrieb der Vorratswelle 1 muss dies berücksichtigen.

[0067] Auf den Bedruckstoff 10 ist einem, hier nicht dargestellten Auftragswerk eine Kleberschicht bildförmig aufgetragen worden. Soll der Folientransfer innerhalb einer Druckmaschine stattfinden, so kann der Kleberauftrag in einem ersten, dem Transferspalt vorgelagerten Druckwerk durchgeführt werden. Der Kleber wird dann, wie herkömmliche Farbe über eine Druckplatte und einen Gummituchzylinder auf den Bedruckstoff 10 übertragen. Die bildmäßige Beaufschlagung des Bedruckstoffes 10 mit Kleber ist direkt von der Bebilderung der Druckplatte abhängig, wie es bei herkömmlichen Farbauftrag der Fall ist. Bei einem Inline Folientransfer innerhalb einer Druckmaschine kann der Transferspalt 7 außerdem durch einen Gummituchzylinder und einen an diesen angestellten Gegendruckzylinder gebildet werden. Es handelt sich dann um ein zweites, auf das Auftragswerk folgende Druckwerk der Druckmaschine. In einer anderen Variante ist es aber ebenso möglich, dass der Gummituchzylinder des Auftragswerks und der Transferzylinder 9 an den gleichen Gegendruckzylinder 8 angestellt sind und

der Transferspalt 7 dem Druckspalt zum Kleberauftrag nachgelagert ist, auf diese Weise kann der Kleberauftrag und der Folientransfer in einem gemeinsamen kompakten Werk der Druckmaschine erfolgen. Zur besseren Übersicht sind diese komplexeren Ausführungsformen hier nicht dargestellt.

[0068] Der mit einer Kleberschicht beaufschlagte Bedruckstoff 10 wird gemeinsam mit der Transferfolienbahn 3 durch den Transferspalt 7 geführt. Durch den Kleber und unter Druckeinwirkung wird dann die Transferschicht der Transferfolienbahn 3 in den mit Kleber bebilderten Bereichen von der Transferfolienbahn 3 abgenommen und auf den Bedruckstoff 10 übertragen. Die verbrauchte Transferfolienbahn 3 wird über weitere Umlenkrollen 5 von dem Transferspalt 7 weggeführt und einer Sammelwelle 11 zugeführt. Hier wird die Transferfolienbahn 3 auf einer Transferfoliensammelrolle 12 aufgerollt, diese wird dafür in eine, durch einen Pfeil dargestellte Richtung gedreht.

[0069] In dem hier dargestellten Fall können mehrere Transferfolienbahnen 3 nur dann auf einer gemeinsamen Vorratswelle 1 bevorratet werden, wenn sich jeweils durch die Rotationsgeschwindigkeit der Vorratswelle 1 auch die gleich Bahngeschwindigkeit der Transferfolienbahn 3 im Transferspalt 7 ergibt. Dies ist aber nur für Transferfolienvorratsrollen 2 der Fall, die einen gleichen Durchmesser aufweisen. Rollen 2 mit unterschiedlichen Durchmessern müssen dann unterschiedliche, dass auf verschiedenen Vorratswellen 1 angetrieben werden.

[0070] Die Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Transfer einer Transferschicht auf einen Bedruckstoff 10, die es ermöglicht mehrere Transferfolienvorratsrollen 20, 21, 22 mit unterschiedlichen Durchmessern auf einer gemeinsamen Vorratswelle anzutreiben und zu nutzen.

[0071] In dem hier dargestellten Fall ist die Vorratswelle als Friktionswelle 13 ausgebildet. Weitere Elemente, die identisch mit Elementen der vorherigen Zeichnung sind, werden hier mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0072] Die Friktionswelle 13 ist in dem hier dargestellten Fall symbolisch so dargestellt, dass z.B. mittels Druckluft einzelne Stifte so aus der Welle 13 herausgedrückt werden, dass sie mit der Innenseite einer Hülse einer Transferfolienvorratsrolle 20, 21, 22 einen Reibkontakt herstellen. In alternativen Ausführungsformen kann eine Friktionswelle auch so ausgeführt sein, dass Elemente durch die Hülsen in das Innere der Welle gedrückt werden und hier mit einer Innenring der Welle einen Reibkontakt bilden. Auch können die Hülsen direkt fest mit einem Außenring der Welle verbunden sein und der Reibkontakt wird zwischen dem Außenring und einem Innenring der Welle hergestellt, so dass ein indirekter Reibkontakt zwischen den Rollen und der Welle hergestellt wird. Mögliche, verwendbare Friktionswellen werden beispielsweise von der Firma AIRMAT TECHNOLOGIE in Vendin-le-Vieil (Lens) in Frankreich produziert und vertrieben, z.B. eine Wickelwelle unter der Han-

delsmarke "MODELL FRB".

[0073] Auf der Friktionswelle 13 sind Transferfolienvorratsrollen 20, 21, 22 bereitgestellt. Die Rollen 20, 21, 22 umfassen dabei nicht weiter dargestellte Hülsen, mit denen sie auf der Oberfläche der Friktionswelle 13 aufliegen. Über diese Hülsen wird ein reibender Kontakt zwischen der Friktionswelle 13 und den Rollen 20, 21, 22 hergestellt. Die Größe der Reibung, kann durch eine nicht dargestellte Steuerung eingestellt werden. Hierfür ist es beispielsweise möglich einen hydraulischen Druck auf die für die Reibung verantwortlichen Stifte so auszuüben, dass diese stärker oder schwächer gegen die Hülsen gepresst werden und so die Reibung vergrößern oder verringern. Es muss sich hierbei nicht direkt um Stifte handeln, es sind auch flächige Elemente verwendbar, die entsprechend auf die gleiche Weise einen Reibkontakt herstellen.

[0074] Die Friktionswelle 13 wird über einen Antrieb 14 angetrieben, so dass sie in Richtung des dargestellten Pfeils rotiert. Der Antrieb 14 kann außerdem auch für Variation der Reibkraft zuständig sein. Die unterschiedlichen Durchmesser der Transferfolienvorratsrollen 20, 21, 22 werden über Sensoren 18 erkannt, die berührungslos die den Radius der Rollen 20, 21, 22 ermitteln. Die ermittelten Durchmesser D der Rollen 20, 21, 22 werden an eine Steuerung 19 übergeben. Diese steuert den Antrieb 14 in Abhängigkeit von den erkannten Durchmessern und der mittleren Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolienteilbahnen 16, 17, 33, die von den Rollen 20, 21, 22 abgewickelt werden. In dem hier dargestellten Fall werden die Teilbahnen 16, 17, 33 konstant mit der Vorschubgeschwindigkeit V_B des Bedruckstoffes 10 durch den Transferspalt 7 hindurchtransportiert. Die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} entspricht daher der Vorschubgeschwindigkeit V_B des Bedruckstoffes 10. Die Steuerung 19 veranlasst den Antrieb 14 die Friktionswelle 13 so anzutreiben, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{UnV} der Rolle 21 mit dem größten Durchmesser geringer ist als die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolienteilbahnen. Sollten die Teilbahnen 16, 17, 33 unterschiedliche mittlere Vorschubgeschwindigkeiten V_{vm} aufweisen, so wird die geringste dieser Geschwindigkeiten als Leitgeschwindigkeit ausgewählt. Zur Ermittlung von möglichen unterschiedlichen Geschwindigkeiten können auch nicht dargestellte Geschwindigkeitssensoren im Bereich der einzelnen Teilbahnen 16, 17, 33 bereitgestellt sein. Die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{UnV} bezeichnet dabei die Umfangsgeschwindigkeit, die die größte Rolle 21 aufweisen würde, wenn eine starre Verbindung zwischen Friktionswelle 13 und Transferfolienvorratsrolle 21 vorhanden sein würde.

[0075] Die Abweichung der nominellen Umfangsgeschwindigkeit V_{UnV} von der Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} kann dabei fest in der Steuerung 19 vorgegeben sein oder von außen über ein nicht dargestelltes Userinterface an die Steuerung 19 übergeben werden. Eine bevorzugte Abweichung beträgt dabei - 5%.

[0076] Die Vorschubsgeschwindigkeit des Bedruckstoffes V_B kann ebenso durch einen nicht dargestellten Sensor ermittelt oder direkt über eine auch nicht dargestellte Transportsteuerung des Bedruckstoffes 10 an die Steuerung 19 übergeben werden. Weisen alle Transferfolienteilbahnen 16, 17, 33 als mittlere Vorschubsgeschwindigkeit V_{UmV} die Vorschubsgeschwindigkeit V_B des Bedruckstoffes 10 auf, so reicht diese Geschwindigkeit zur Steuerung des Antriebs 14 aus.

[0077] Über Umlenkrollen 4 werden die Transferfolienteilbahnen 16, 17, 33 dem Transferspalt 7 zugeführt und über Umlenkrollen 5 dann der Sammelwelle 11.

[0078] Es kann vorgesehen sein, dass alle Teilbahnen 16, 17, 33 auf einer gemeinsamen Sammelrolle 12 aufgewickelt werden. Ebenso können aber auch unterschiedliche Teilrollen vorhanden sein.

[0079] Zwischen der Sammelwelle 11 und dem Transferspalt 7 ist ein Paar Vorzugsrollen 15 bereitgestellt. Die Teilfolienbahnen 16, 17, 33 sind so um die Vorzugsrollen 15 gewunden, dass über die Vorzugsrollen 15 ein Kraftübertrag auf die Teilfolienbahnen 16, 17, 33 möglich ist. Bewegen sich alle Teilfolienbahnen 16, 17, 33 mit der gleichen Geschwindigkeit, so reicht ein Rollenpaar 15 aus. Bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten sind für alle Teilfolienbahnen 16, 17, 33 die unterschiedliche Geschwindigkeiten aufweisen können eigene Rollenpaare 15 vorzusehen.

[0080] Die Vorzugsrollen 15 über auf die Teilfolienbahnen 16, 17, 33 Zugkräfte F_1 , F_2 auf. Die Vorzugsrollen 15 werden durch nicht dargestellte Steuerung und Antriebe so angetrieben, dass sie die Teilfolienbahnen 16, 17, 33 jeweils mit der Vorschubsgeschwindigkeit V_B durch den Transferspalt 7 ziehen. Auf diese Weise wird immer eine gewisse Zugspannung der Teilfolienbahnen 16, 17, 33 erreicht, auch wenn kein Kontakt der Bahnen 16, 17, 33 mit dem Gegendruckzylinder 8 oder Transferzylinder 9 vorhanden ist, was z.B. bei dem Durchlauf von Zylinderkanälen der Fall ist. Durch die Zugkräfte F_1 , F_2 werden jeweils, zumindest zeitweise die Reibungskräfte zwischen den Transferfolienvorratsrollen 20, 21, 22 und der Friktionswelle 13 überwunden, so dass es zu einem Schlupf kommt. Je nach Durchmesser der Rollen 20, 21, 22 wird ein unterschiedlicher Zug erzeugt, so dass schließlich alle Rollen die gleiche tatsächliche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen. Die in dem geschilderten Fall der Vorschubsgeschwindigkeit V_B des Bedruckstoffes entspricht. Auf diese Weise können die Transferfolienvorratsrollen 20, 21, 22 auch mit unterschiedlichen Durchmessern D so auf der Friktionswelle 13 bereitgestellt werden, dass sie alle die notwendige Umfangsgeschwindigkeit für einen sauberen Folientransfer innerhalb des Transferspaltes 7 aufweisen.

[0081] Die Figur 3 zeigt eine Aufsicht auf die Anordnung für einen Folientransfer nach Figur 2 von oben. Es sind hier nur die Elemente im Bereich der Friktionswelle 13 dargestellt. Jeder Transferfolienvorratsrolle 20, 21, 22 ist dabei ein einzelner Sensor 18', 18" und 18''' zugeordnet, die die jeweiligen Durchmesser der Rollen 20, 21,

22 ermitteln. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen gleiche Elemente. Ansonsten wird der Folientransfer so durchgeführt, wie für Figur 2 beschrieben.

[0082] In der Figur 4 ist eine alternative Ausführungsform für einen Folientransfer von Teilfolienbahnen 16, 17 von Transferfolienvorratsrollen 20, 21 mit unterschiedlichen Durchmessern D dargestellt. Gleiche Elemente werden auch hier durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0083] Wie zu Fig. 2 beschrieben wird über Vorzugsrollen 15 Zugkräfte F_1 , F_2 auf die Teilfolienbahnen 16, 17 von der Friktionswelle 13 in Richtung zum Transferspalt 7 ausgeübt.

[0084] Zusätzlich ist hier auch die Sammelwelle als Friktionswelle 23 ausgebildet. Auf dieser Friktionswelle 23 sind Transferfoliensammelrollen 24, 25 mit unterschiedlichen Durchmessern D' bereitgestellt, die Transferfolienteilbahnen 16, 17 aufnehmen. Zur Bewirkung von Zugkräften F_3 und F_4 auf die Transferfolienteilbahnen 16, 17 von der Friktionswelle 23 in Richtung zum Transferspalt 7 ist auf der gegenüberliegenden Seite des Transferspaltes ein Vorzugsrollenpaar 32 bereitgestellt, das analog zum bereits beschriebenen Rollenpaar 15 für die Aufrechterhaltung einer gewissen Bahnspannung und die gewünschte Vorschubsgeschwindigkeiten der Transferteilfolienbahnen 16, 17 im Transferspalt 7 sorgen. Sollte nur die Friktionswelle 23 angetrieben werden, dann kann, analog zum Aufbau in Fig. 2 auch alleine das Vorzugswellenpaar 32 vorgesehen sein. Ebenso wird auch die Friktionswelle 23 so angetrieben, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit der Rolle 24, 25 mit dem kleinsten Durchmesser etwa +5% schneller läuft wie die mittlere Vorschubsgeschwindigkeit V_{vm} der Folie durch den Transferspalt 7.

[0085] In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist außerdem eine Folientaktung 26 vorgesehen. Sie umfasst zwei Führungsrollen 27, 28 um die herum die Folienbahnen 16, 17 geschlungen sind. Die Führungsrollen 27, 28 sind über eine Kopplung 29 miteinander gekoppelt sein. Die Kopplung 29 kann beispielsweise ein paar von Stäben sein, die axial an die Stirnseiten der Führungsrollen 27, 28 angreifen und diese so miteinander verbinden. Über einen Antrieb 30 können die Führungsrollen 27, 28 so angesteuert und angetrieben werden, dass sie in Richtung des Doppelpfeils 31 entweder zur Sammelwelle oder zur Vorratswelle verschoben werden. Hierdurch kann eine Folientaktung realisiert werden, wobei die mittlere Vorschubsgeschwindigkeit V_{vm} der Folienbahnen 16, 17 etwas verringert wird. In einer mittleren Stellung der Führungsrollen 27, 28 weisen die Folienbahnen 16, 17 die gleiche Geschwindigkeit V_B wie der Bedruckstoff 10 auf. Werden die Führungsrollen 27, 28 in Richtung der Sammelwelle bewegt, so wird die Geschwindigkeit der Transferfolienteilbahnen 16, 17 in dem Transferspalt 7 verringert, dieses ist dann sinnvoll, wenn keine Transferschicht übertragen wird und der Transferzylinder 9 nicht an den Gegendruckzylinder 8 angestellt ist. Dies ist z.B. bei dem Durchlauf durch einen Zylinder-

kanal der Fall. Kommt dann erneut Bedruckstoff 10 in den Transferspalt 7, so werden die Führungsrollen 27, 28 in Richtung der Vorratswelle ausgelenkt und beschleunigen auf diese Weise die Teilfolienbahnen 16, 17, bis sie im Transferspalt 7 erneut die Geschwindigkeit V_B des Bedruckstoffes aufweisen.

[0086] Auf diese Weise kann in Bereichen, in denen kein Folientransfer auf den Bedruckstoff 10 erfolgt Transferfolie eingespart werden.

[0087] Eine noch größere Einsparung an Transferfolie ist durch die Bereitstellung von Folienspeichern möglich, diese können in Form von Unterdruckspeichern zur Aufnahme von Folie auf beiden Seiten des Transferspaltes 7 bereitgestellt werden. Solch eine Folienspeicherung ist in der europäischen Patentanmeldung EP 0 578 706 A1 offenbart, auf die hiermit vollständig Bezug genommen wird und deren Inhalt sich in Bezug auf die Ausführungsform eines Folienspeichers in Form eines Puffers zur Aufnahme von Transferfolie zu eigen gemacht wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0088]

1	Vorratswelle
2	Transferfolienvorratsrolle
3	Transferfolienbahn
4, 5	Umlenkrollen
6	Transportrichtung
7	Transferspalt
8	Gegendruckzylinder
9	Transferzylinder
10	Bedruckstoff
11	Sammelwelle
12	Transferfoliensammelrolle
13	Friktionswelle
14	Antriebsvorrichtung
15	Vorzugsrollen
F_1	Zug-Kraft F_1
F_2	Zug-Kraft F_2
16, 17, 33	Transferfolienbahn
18	Sensor
19	Steuerung
20, 21, 22	Transferfolienrolle
23	Friktionswelle
24, 25	Transferfoliensammelrolle
26	Folientaktung
27, 28	Führungsrolle
29	Kopplung
30	Antrieb
31	Doppelpfeil
32	Vorzugsrollen
F_3	Zug-Kraft F_3
F_4	Zug-Kraft

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Übertragen einer Transferschicht von einer Trägerfolie, die zusammen eine Transferfolie bilden, auf einen Bedruckstoff, umfassend wenigstens ein Folienmodul mit einer Vorratswelle, zur Aufnahme von wenigstens einer Transferfolienvorratsrolle zum Bevorraten und Abwickeln wenigstens einer Transferfolienbahn, eine Transferfolienführungseinrichtung wenigstens zur Führung der Transferfolienbahn von der Vorratswelle zu einem Transferspalt (7) entlang eines Folientransportpfades, wobei der Transferspalt (7) von einem Gegendruckzylinder und einem Folientransferzylinder zum Übertragen der Transferschicht auf den Bedruckstoff gebildet wird, wozu der Bedruckstoff entlang eines Bedruckstofftransportpfades durch den Transferspalt (7) hindurchgeführt wird und einer Sammelvorrichtung zur Aufnahme der durch den Transferspalt (7) geführten wenigstens einen Transferfolienbahn, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Sammelvorrichtung eine Sammelwelle (11), zur Aufnahme wenigstens einer Transferfoliensammelrolle (24, 25) zum Aufwickeln der wenigstens einen Transferfolienbahn (16, 17, 33) umfasst, **dass** die Vorratswelle (1) und/oder Sammelwelle (11) als Friktionswelle (13, 23) ausgebildet ist/sind, so dass die Übertragung der Rotationsbewegung der Friktionswelle (13, 23) auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) und/oder Transferfoliensammelrolle (24, 25) über eine Reibverbindung zwischen Welle (13, 23) und Rolle (20, 21, 22, 24, 25) erfolgt, die durch Zugkräfte (F_1 , F_2 , F_3 ; F_4) der Transferfolienbahn (16, 17, 33) überwunden werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** wenigstens eine Vorzugseinrichtung zum Ziehen der wenigstens einen Transferfolienbahn (16, 17, 23) in Richtung des Transferspaltes (7) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Vorzugseinrichtung ein Vorzugsrollenpaar (15, 32) ist, welches über Reibung einen Zugkraft (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) auf die wenigstens eine Transferfolienbahn (16, 17, 23) ausübt, so dass auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) und/oder Transferfoliensammelrolle (24, 25) ein Zug in Richtung Transferspalt (7) ausgeübt wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Vorzugseinrichtung hinter dem Transferspalt (7) angeordnet ist und eine Zugkraft (F_1 , F_2)

auf die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) auf der Vorratswelle (13) in Richtung zum Transferspalt (7) ausübt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorzugseinrichtung vor dem Transferspalt (7) angeordnet ist und eine Zugkraft (F3, F4) auf die wenigstens eine Transferfoliensammelrolle (24, 25) auf der Sammelwelle in Richtung zum Transferspalt (7) ausübt. 10
6. Vorrichtung nach 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorzugseinrichtung den Gegendruckzylinder (8) und den Folientransferzylinder (9), die den Transferspalt (7) bilden, umfasst.
7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Vorratswelle (13) oder sowohl auf der Vorratswelle (13), als auch auf der Sammelwelle (11, 23) wenigstens zwei Transferfolienrollen (24, 25) bereitgestellt sind, die jeweils eine Transferfolienbahn (16, 17, 33) bevorraten und abwickeln können. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Bestimmungsmittel zum Bestimmen der Rollendurchmesser der wenigstens zwei Transferfolienrollen (20, 21, 22) bereitgestellt ist. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Bestimmungsmittel jeder Transferfolienrolle (20, 21, 22) ein berührungsloser Sensor (18) zugeordnet ist, der den Abstand der Oberfläche der Transferfolienrolle (20, 21, 22) zum Sensor (18) oder direkt den Radius der Transferfolienrolle (20, 21, 22) erkennen kann. 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der berührungslose Sensor (18) ein Ultraschallsensor oder ein optischer Sensor, der von der Oberfläche reflektiertes Licht erkennt, ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Bestimmungsmittel jeder Transferfolienrolle (20, 21, 22) ein berührender Sensor zugeordnet wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der berührende Sensor ein Laufrad ist, das aus

einem gemessenen Ablaufweg eine Durchmesseränderung der Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) ermittelt.

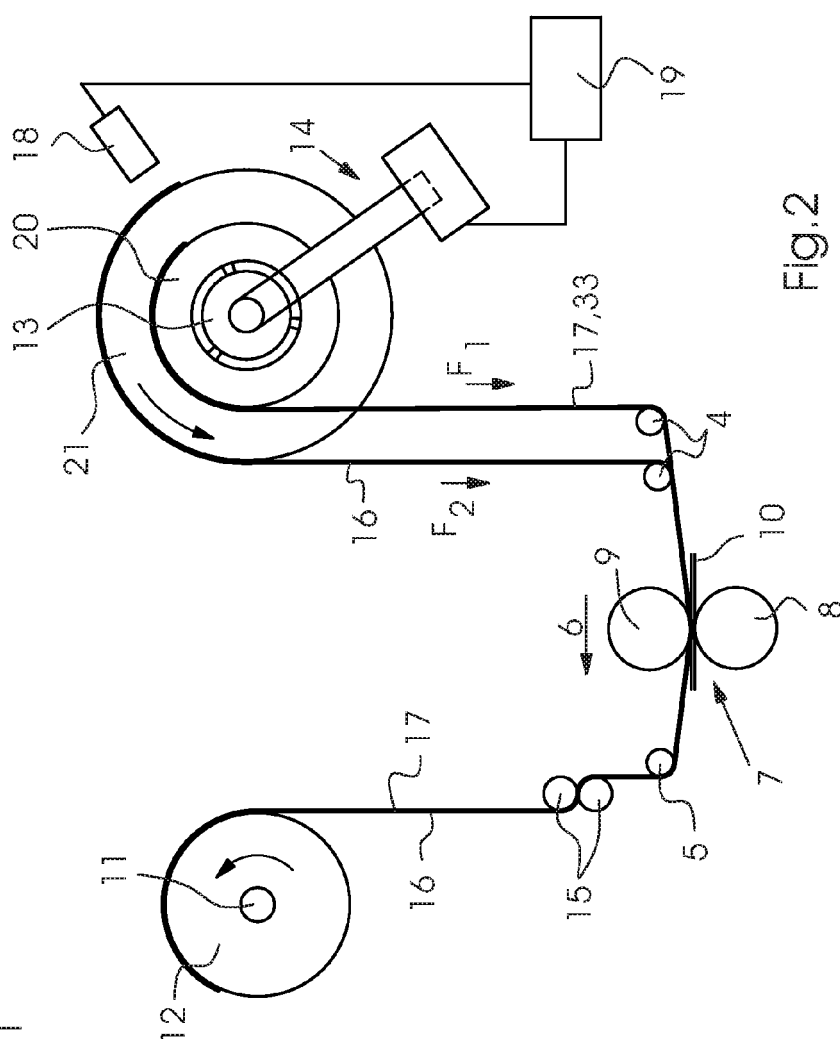
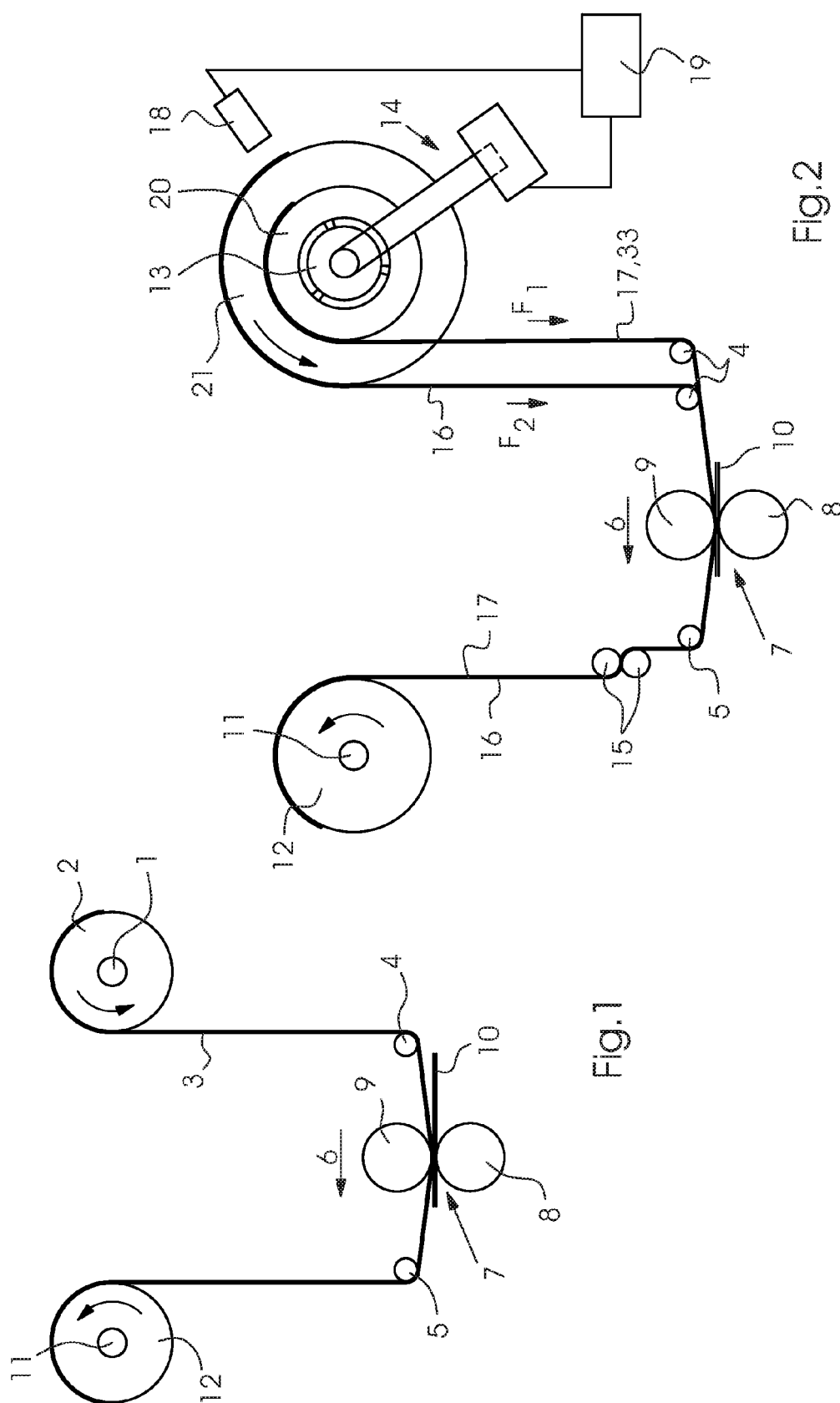
- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der berührende Sensor ein Widerstandssensor ist, der über einen gemessenen Widerstand die Menge der Transferfolie, die auf der Transferfolienrolle (20, 21, 22) vorhanden ist bestimmt. 10
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Folientaktung (26) im Bereich des Transferspaltes (7) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Folientaktung (26) wenigstens zwei mit einander gekoppelte Führungsrollen (27, 28) zum Führen der Transferfolienbahn (16, 17, 33) umfasst, welche an gegenüberliegenden Seiten des Transferspaltes (7) bereitgestellt sind, diese gekoppelten Führungsrollen (27, 28) über eine Antriebseinrichtung (30) gleichzeitig in eine erste Richtung bewegbar sind, so dass die Geschwindigkeit der Transferfolie durch den Transferspalt (7) verringert wird und die gleichzeitig in eine zweite Richtung so bewegbar sind, dass die Geschwindigkeit der Transferfolie in dem Transferspalt (7) der Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffes (10) entspricht. 25
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Transferfolienpuffer im Bereich zwischen der Vorratswelle (13) und dem Transferspalt (7) und/oder zwischen dem Transferspalt (7) und der Sammelvorrichtung bereitgestellt ist. 35
17. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Sammeleinrichtung an Stelle einer Sammelwelle (11, 23) eine Vorrichtung zum Aufnehmen und/oder Vernichten der Transferfolie bereitgestellt ist. 40
18. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sammeleinrichtung wenigstens einen Container und Zuführelemente zum Zuführen der Transferfolienbahn zum Container umfasst. 50
19. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sammeleinrichtung wenigstens einen

Schredder zum schreddernden Vernichten der Transferfolienbahn umfasst.

20. Verfahren zum Übertragen einer Transferschicht von einer Trägerfolie, die zusammen eine Transferfolie bilden, auf einen Bedruckstoff (10), bei dem die Transferfolie als wenigstens eine Transferfolienbahn (16, 17, 33) auf wenigstens einer Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) auf einer Vorratswelle (13) bereitgestellt wird, die wenigstens eine Transferfolienbahn (16, 17, 33) entlang eines Folientransportpfades zu einem Transferspalt (7) geführt wird, die Transferschicht von der Transferfolie innerhalb des Transferspaltes (7) auf einen Bedruckstoff (10) übertragen wird und die Transferfolienbahn (16, 17, 33) anschließend zu einer Sammelvorrichtung geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Transferfolienvorratsrolle (20, 21, 22) und/oder wenigstens eine Transferfoliensammelrolle (24, 25), die von der Sammelvorrichtung zur Aufnahme und Aufwicklung von der wenigstens einen verwendeten Transferfolienbahn (16, 17, 33) umfasst sein kann, auf einer, als Friktionswelle (13, 23) ausgebildeten Vorratswelle (13) oder Sammelwelle (23) bereitgestellt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchmesser D der einzelnen Transferfolienvorratsrollen (20, 21, 22) auf der Vorratsrolle (13) bestimmt werden, die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt (7) bestimmt wird und die Vorratswelle (13) mit einer Winkelgeschwindigkeit w so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit $V_{UnV}=w \cdot D/2$ der Transferfolienvorratsrolle (21) mit dem größten Durchmesser geringer ist als die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt (7).
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorratswelle (13) so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{UnV} der Transferfolienvorratsrolle (21) weniger als 100% aber gleich oder mehr als 95% der mittleren Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} beträgt.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchmesser D der einzelnen Transferfoliensammelrollen (24, 25) auf der Sammelwelle (23) bestimmt werden, die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt (7) bestimmt wird und

die Sammelwelle (23) mit einer Winkelgeschwindigkeit w so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit $V_{UnS}=w \cdot D/2$ der Transferfoliensammelrolle (24) mit dem kleinsten Durchmesser größer ist als die mittlere Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} der Transferfolie durch den Transferspalt (7).

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelwelle (23) so angetrieben wird, dass die nominelle Umfangsgeschwindigkeit V_{UnS} der Transferfoliensammelrolle (24) mehr als 100% aber weniger oder gleich wie 105% der mittleren Vorschubgeschwindigkeit V_{vm} beträgt.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transferfolienbahn (16, 17, 33) so von der Vorratswelle (13) und/oder Sammelwelle (23) gezogen wird, dass ihre tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit V_v im Bereich des Transferspaltes (7) wenigstens zeitweise der Bedruckstoffgeschwindigkeit V_B entspricht.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transferfolienbahn (16, 17, 33) so getaktet wird, dass ihre tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit V_v zu Zeiten, in den kein Folientransfer auf den Bedruckstoff (10) erfolgt von der Bedruckstoffgeschwindigkeit V_B abweicht und vor einem vorgesehenen Folientransfer so beschleunigt wird, dass die tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit wieder der Bedruckstoffgeschwindigkeit V_B entspricht.



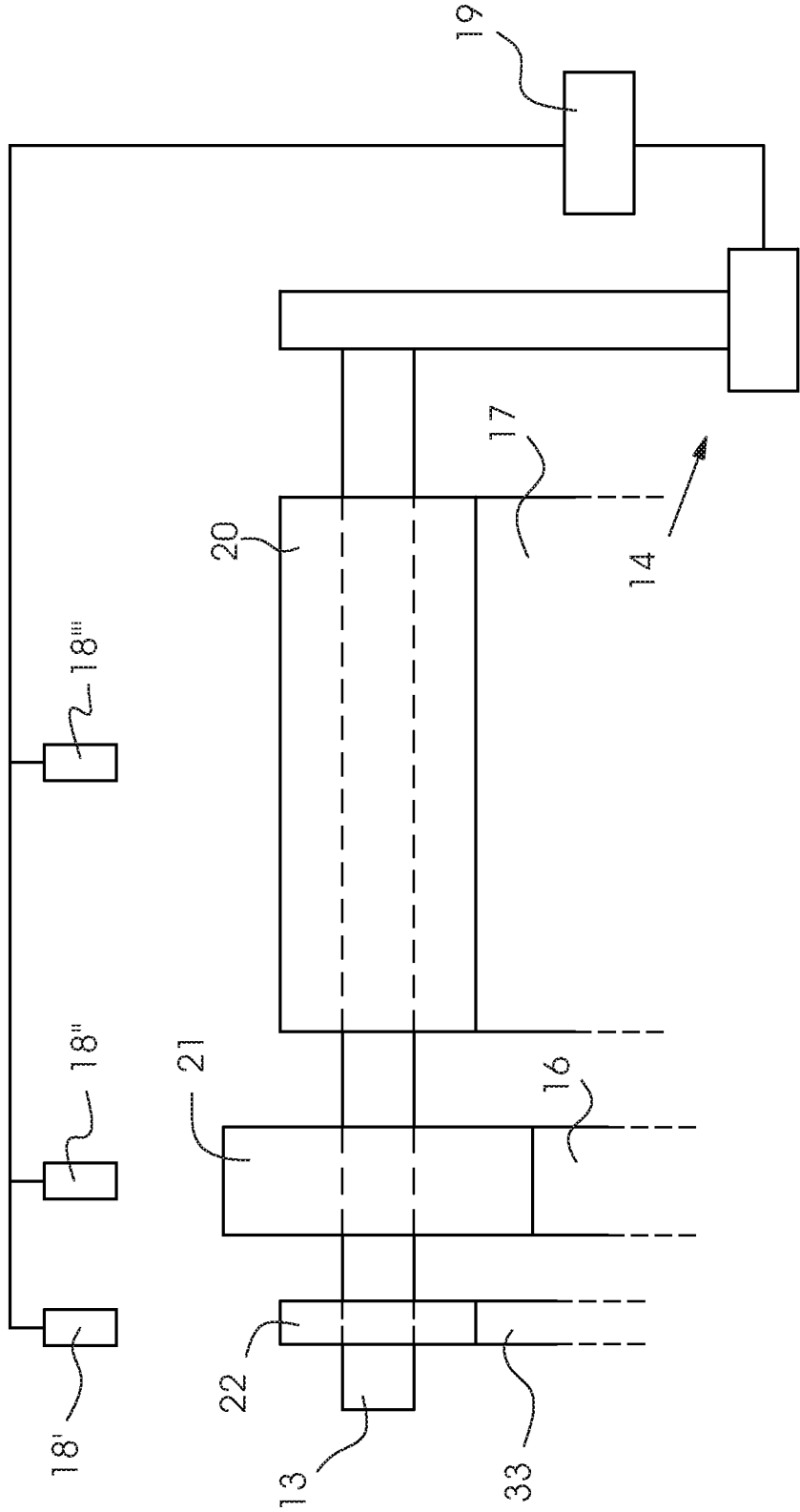
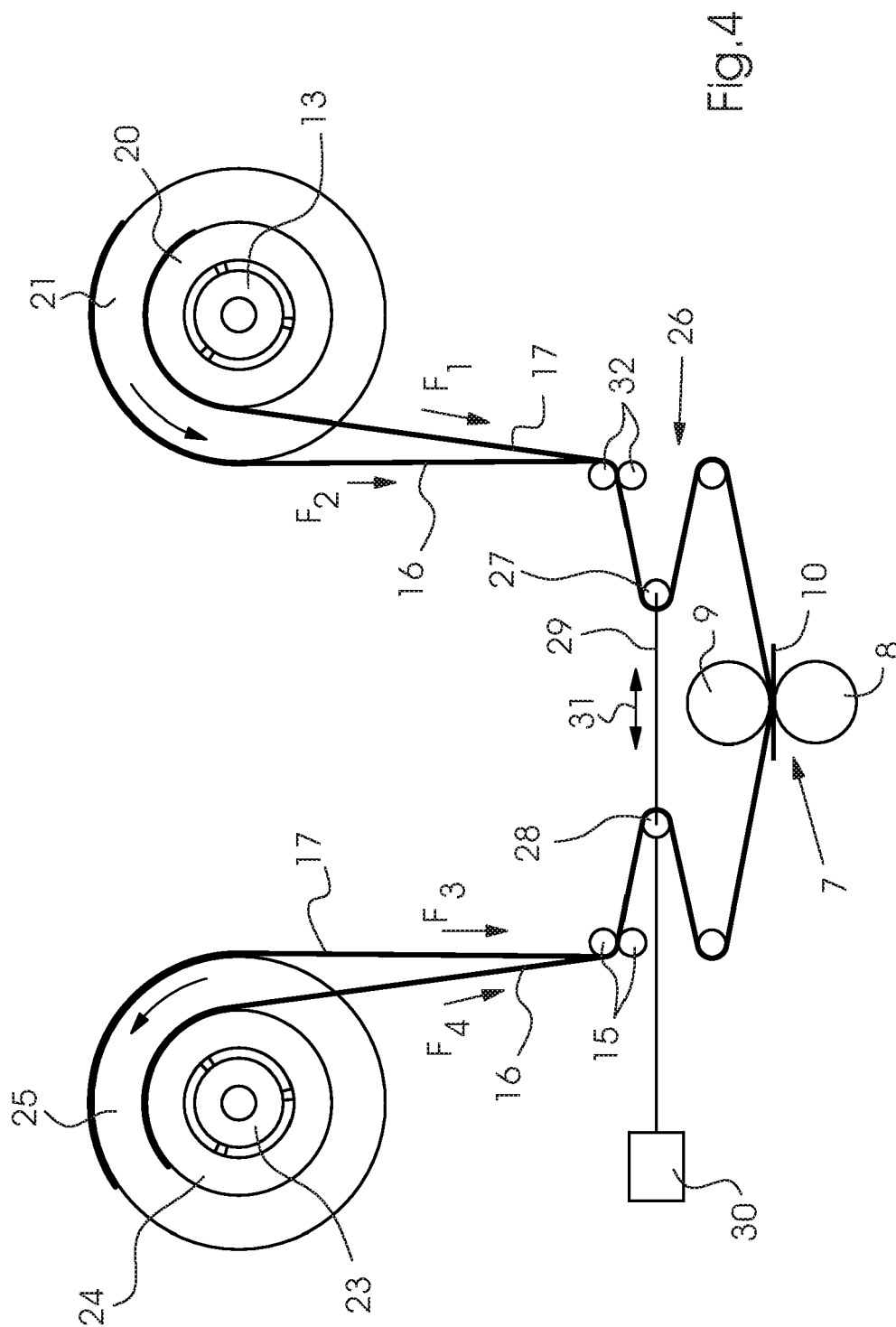


Fig.3



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

- EP 0578706 B1 [0012] [0020]
- EP 0578706 A1 [0087]