

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden mindestens zweier Teilbahnen aus Papier oder Karton innerhalb einer Papierfabrik.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier Teilbahnen aus Papier oder Karton innerhalb einer Papierfabrik.

[0003] Papier- und Kartonbahnen werden heute mit Breiten von bis zu 11.000 mm im kontinuierlichen Betrieb hergestellt und online auf Wickelkernen zu sogenannten Mutterrollen aufgewickelt. Dabei definiert die Warenlauf- richtung der Papier- beziehungsweise Kartonmaschine für alle in der Papierfabrik befindlichen Maschinen und Einrichtungen die Längsrichtung und -in horizontaler Ebene senkrecht dazu- die Querrichtung. Zur Vereinfachung der vorliegenden Schrift wird im Weiteren an geeigneten Stellen die Längsrichtung X-Richtung, die Querrichtung als Y-Richtung und die auf einer dieser beiden Richtungen aufgespannten Ebene senkrecht stehende Höhenrichtung als Z-Richtung bezeichnet.

[0004] Die Mutterrollen können nur eine begrenzte Länge der endlos produzierten Bahn aufnehmen. Sobald die Mutterrollen ihren vorbestimmten Durchmesser erreicht haben, muss die Bahn also getrennt werden. Während ihr so entstandenes Ende auf der Mutterrolle festgelegt wird, muss der neue Bahnanfang mit einem neuen Wickelkern verbunden werden. Hierzu sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt.

[0005] In der weiteren Folge, werden aus den Mutterrollen für den Endverbraucher handhabbare Rollen gefertigt, die meist Einzelrollen oder Fertigrollen genannt werden.

[0006] Zur Vereinfachung der vorliegenden Schrift werden im Folgenden alle geschnittenen oder ungeschnittenen, in x- oder y- Richtung, zu verbindenden, gewickelten oder ungewickelten, Bahnabschnitte allgemein als Teilbahnen beziehungsweise Teilbahnrollen bezeichnet. Ferner werden unter diesen Begriffen auch Hilfs- oder Armierungsmaterialien, wie Packpapierbahnen, Folien aus Kunststoff oder Metall und der Gleichen verstanden.

[0007] Die zur Herstellung der genannten Einzelrollen erforderlichen Vorrichtungen sind dem Fachmann ebenfalls geläufig. Sie werden im Allgemeinen Rollenschneid- vorrichtungen genannt. Auch im Zusammenhang mit der Herstellung von Einzelrollen muss die Bahn jeweils getrennt, ihr Ende auf den fertigen Rollen festgelegt und ihr geschaffener neuer Anfang mit einem neuen Wickelkern verbunden werden. Unter bestimmten Umständen ist es in diesem Zusammenhang aber auch erforderlich, zwei Bahnen als solche miteinander zu verbinden, d.h. das Ende einer "alten" Bahn am Anfang einer "neuen" Bahn zu befestigen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Splei- ßen. Er kommt in allen Phasen der Ausrüstung von Papier und Karton zur Anwendung, z. B. beim Umrollen und Verpacken von Rollen, also nicht nur beim vorerwähnten Rollenschneiden. Auch in Druckereien gehört das Splei-

ßen zu den Standardsituationen. Für derartige Spleißvorgänge gibt es im Stand der Technik diverse Verfahrens- und Vorrichtungslösungen, denen gemein ist, dass die Bahnen miteinander verklebt werden.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren und eine Vorrichtung zum schnellen, zuverlässigen und kostengünstigen Verbinden von Teilbahnen bereit zu stellen.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Teilbahnen durch Vernähen an mindestens einem ihrer Randbereiche mindestens abschnittsweise verbunden werden.

[0010] Auf diese Weise werden die innerhalb einer Papierfabrik zu verbindenden Teilbahnen erstmals zumindest vorwiegend formschlüssig miteinander verbunden. So wird eine besonders sichere Verbindung erzielt. Dabei kann das Verfahren weitgehend unabhängig von Umgebungseinflüssen, wie Luftfeuchte oder Halltemperatur, angewendet werden. Ein Vernähen kann dabei sehr rasch vollzogen werden. Darüber hinaus müssen die Randbereiche nicht in voller Länge vernäht werden. Es können auch lediglich abschnittsweise Verbindungen erstellt werden. Faden oder Garnmaterial ist üblicherweise sehr preiswert und lange lagerfähig. Des Weiteren bieten zu verwendende Faden- oder Garnspulen je nach Sorte relativ große von beispielsweise 5000 Laufmetern bis 30.000 Laufmetern an. Solch ein hoher Vorrat an Verbindungsmaterial reduziert die Anzahl von Stillständen, die für ein Wechseln dieses Verbrauchsmaterials benötigt werden. Selbst wenn sich ein Stillstand zum Wechseln des Verbindungsmaterials vermeiden lässt, wird auf diese Weise wenigstens die Anzahl der nötigen Eingriffe und die damit verbundenen Kosten und Fehlermöglichkeiten reduziert. Zudem müssen Nähvorrichtungen wesentlich seltener gereinigt oder gewartet werden als Klebevorrichtungen. Auch entfällt der bauliche und steuerungstechnische Aufwand für Ablagepositionen, wie beispielsweise Wasserbäder in denen Heißklebedüsen vor dem Austrocknen geschützt werden.

[0011] Auf diese Weise wird die Aufgabe der Erfindung also vollkommen gelöst.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0013] So ist es von Vorteil, wenn sich die Randbereiche beim Vernähen überlappen oder Stoß an Stoß aneinander liegen.

[0014] Das Vernähen sich überlappender Randbereiche von Teilbahnen bietet den Vorteil, dass man die Stichart vollkommen unabhängig wählen kann. Ferner können auch Teilbahnen mit unsauberen, das heißt unbestimmten, Kantenverläufen miteinander vernäht werden. Ein Randbeschnitt zur Erzeugung sauberer, dass heißt definierter Kantenverläufe kann hier vor, während oder sogar erst nach dem Vernähen vorgenommen werden. Auch werden auf diese Weise sehr gute Voraussetzungen für Verbindungen erzeugt, die unempfindlich ge-

gen ein ungewolltes Durchsickern von flüssigen Medien, beispielsweise Druckerfarbe in einem eventuell später zu durchlaufenden Druckprozess, sind.

[0015] Dagegen bietet ein Vernähen von Stoß-an-Stoß liegenden Teilbahnrandern den Vorteil, dass besonders flache Verbindungsstellen erzeugt werden können. Solche flachen Verbindungsstellen bieten beste Voraussetzungen zum Durchlaufen weiterer maschineller Bearbeitungsprozesse.

[0016] Weiter ist es von Vorteil, wenn bei laufender Materialbahn oder im Stillstand vernäht wird.

[0017] Das Vernähen von laufenden Teilbahnen bietet zunächst einmal beste Voraussetzungen, um stillstandsbedingte, teure Produktionsausfälle zu vermeiden und zudem einen störungsfreien Materialbahnfluss zu ermöglichen. Dies gilt auch dann, wenn zum Vernähen die übliche Bahnlaufgeschwindigkeit, beispielsweise in einem Herstellungs- einem Bearbeitungs- oder einem Wikelprozess, zur Verbindung der beteiligten Teilbahnen vorübergehend reduziert wird.

[0018] Das Vernähen im Stillstand befindlicher Teilbahnen benötigt dagegen einen wesentlich geringeren maschinenbaulichen und steuerungsbeziehungsweise regelungstechnischen Aufwand. Aus diesem Grunde kann ein derartiges Verfahren mit bedeutend geringeren Anschaffungskosten realisiert werden. Auf Grund der einfachen Umsetzbarkeit ist ein solches Verfahren auch besonders sicher anzuwenden. Schließlich sind die zu erwartenden Stillstandszeiten gering, da die zu verbindenden Teilbahnen sehr schnell vernäht werden können.

[0019] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass mindestens eine der zu verbindenden Teilbahnen, vorzugsweise alle beteiligten Teilbahnen, in einem Arbeitsgang mit dem Vernähen geschnitten werden.

[0020] Auf diese Weise ist nur ein einziger Arbeitsgang zur Erzeugung einer ordentlichen Verbindung von Teilbahnen nötig. Die benötigte Zeit für eine solche Verbindung wird also auf ein Minimum reduziert. Auch sinkt der steuerungs- beziehungsweise regelungstechnische Aufwand erheblich, da die geometrischen Verhältnisse zwischen Naht und Schnittkante auch dann baulich definiert sind, wenn diese Verhältnisse in vorbestimmten Größen eingestellt werden können. Ferner ist ein solcher, kombinierter Arbeitsschritt im Zusammenhang mit dem Vernähen bei laufender Materialbahn besonders vorteilhaft.

[0021] Dazu ist es von besonderem Vorteil, wenn die Schnittreste auch im selben Arbeitsgang abgeführt werden. Die Schnittreste können beispielsweise über Leitbleche in eine Pulperöffnung abgeleitet werden oder sie können abgesaugt oder weggeblasen werden.

[0022] Wird in einem einzigen Arbeitsgang vernäht, kann es je nach Anwendungsfall von besonderem Vorteil sein, wenn die Teilbahnen kurz vor oder kurz hinter der laufenden Nahtfront zur Ausbildung sauberer Randbereiche und Stoßkanten geschnitten werden.

[0023] Es ist günstig, wenn zur Erzeugung der Naht wenigstens einer der folgenden Vorgehensweisen, insbesondere eine Kombination aus mindestens zwei der

folgenden Vorgehensweisen, angewendet wird:

- mit einem Oberstich oder einem Ober- und Unterstich vernäht wird
- in einer der Nahtarten Steppstich, Zick-Zackstich, Kettenstich genäht wird
- mindestens abschnittsweise mit einer Vorschubgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s, insbesondere von mindestens 1,5 m/s, ganz insbesondere von mindestens 3 m/s vernäht wird
- das mit einer Stichbreite zwischen 2 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 14 mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 10 mm vernäht wird.
- das mit einer Stichlänge zwischen 1 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 12 mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm vernäht wird.

[0024] Wird mit einem Ober- und Unterstich vernäht erhält man eine besonders stabile Naht, die in der Regel auch einer Auftrennung des Nahtverlaufs, beispielsweise im Zuge einem anschließenden Längsschneiden der vernähten Teilbahnen, standhält, ohne dass man von einer nennenswerten Gefahr ausgehen muss, dass sich die Naht entlang ihres Verlaufs in nennenswerten Maßen löst. Dagegen kann man bei Verwendung eines reinen Oberstichs noch schneller und preiswerter vernähen. Auch werden der maschinenbauliche Aufwand und damit die Investitionskosten geringer. Wird mit einem der Sticharten Steppstich, Zick-Zackstich oder Kettenstich genäht, erzielt man die besten Verbindungsergebnisse. Nichts desto trotz sind auch andere Sticharten fallweise mit Vorteil denkbar.

[0025] Vernäht man die Teilbahnen mindestens abschnittsweise mit einer Vorschubgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s, insbesondere von mindestens 1,5 m/s, ganz insbesondere von mindestens 3 m/s erzielt man extrem kurze Verbindungszeiten. Will man beispielsweise 10 m breite Teilbahnen miteinander verbinden benötigt man dazu bei Erstellung einer vollständigen Naht zwischen 20 Sekunden und unter 3,3 Sekunden. Diese Zeit reduziert sich entsprechend, wenn nur abschnittsweise verbunden wird. Sollen beispielsweise 10 m breite Teilbahnen an nur 6 Bereichen jeweils über 50 cm verbunden werden kann die Zeit dafür sogar unter einer Sekunde liegen, wenn die dazwischen liegenden Freiräume sehr rasch überschritten werden.

[0026] Wird mit einer Stichbreite vernäht, die zwischen 2 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 14 mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 10 mm liegt, können alle der zu verbindenden Teilbahnen von der entstehenden Naht sicher erfasst werden. Dagegen steigt die Länge der Naht und die Anzahl der Stiche, die ohne direkte Verknüpfungsfunktion von Stich zu Stich in derselben Teilbahn verlaufen nicht in ungewünschter Weise. Dennoch können solche gegebenenfalls stabilisierend wirkenden Stiche in den genannten Breiten Platz finden.

[0027] Wird mit einer Stichlänge vernäht, die zwischen

1 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 12 mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm liegt, wird sowohl hinsichtlich einer gewünschten kurzen Vernähzeit, wie auch einer gewünschten Festigkeit, ein hervorragendes Ergebnis erzielt.

[0028] Ferner ist es günstig, wenn zur Erzeugung der Naht ein Faden verwendet wird, der wenigstens einen der folgenden Parameter, insbesondere eine Kombination aus mindestens zwei der folgenden Parameter, erfüllt:

- die Fadenstärke zwischen 0,1 mm und 5 mm, insbesondere zwischen 0,2 mm und 1,0 mm, ganz insbesondere zwischen 0,2 mm und 0,8 mm beträgt.
- der Faden als Bändchen ausgeführt ist und Schnittbreiten von 2 mm bis 36 mm, insbesondere von 3 mm bis 10 mm aufweist.
- die mittlere Reißfestigkeit des Fadens zwischen 0,2 N/cm und 35 N/cm, insbesondere zwischen 1 N/cm und 14 N/cm, ganz insbesondere zwischen 2 N/cm und 8 N/cm beträgt.
- der Faden löslich, insbesondere wasserlöslich ist
- der Faden hitzebeständig, insbesondere über 100°C, ganz insbesondere über 140°C ist.
- der Faden zumindest abschnittsweise eine mindestens temporär wirksame Beschichtung aufweist
- der Faden mindestens teilweise aus einem Thermoplast besteht
- der Faden aus einem bastartigen Material besteht

[0029] Wird mit einer Fadenstärke vernäht, die zwischen 0,1 mm und 5 mm, insbesondere zwischen 0,2 mm und 1,0 mm, ganz insbesondere zwischen 0,2 mm und 0,8 mm liegt, erzielt man ausreichende bis hervorragende Festigkeitsergebnisse und umgekehrt proportional dazu hervorragend bis ausreichend flache Verbindungsstellen.

[0030] Werden zum Vernähen Fäden oder Garne verwendet, deren mittlere Reißfestigkeit zwischen 0,2 N/cm und 35 N/cm, insbesondere zwischen 1 N/cm und 14 N/cm, ganz insbesondere zwischen 2 N/cm und 8 N/cm beträgt, erzielt man für alle möglichen Grammaturen hervorragende Belastbarkeiten der Verbindung.

[0031] Mit besonderem Vorteil wird mit einem Faden vernäht, der löslich, insbesondere wasserlöslich ist. Dabei wird unter dem Begriff löslich im weitesten Sinne zunächst verstanden, dass der Faden in Verbindung mit einer Lösung, insbesondere mit Wasser oder Pulpe (Faserstoffinsbesondere Papierbrei) zumindest soweit an Reißfestigkeit verliert, dass ein üblicher Pulper-Rotor den Faden abschlagen kann. Im Besonderen wird unter Löslichkeit jedoch die Zersetzungsfähigkeit eines Fadens in einer Lösung verstanden.

[0032] Die Verwendung eines solchen Fadens ist für einen eventuell nachfolgenden Wiederaufbereitungsprozess, insbesondere bei der Stoffaufbereitung im Zusammenhang mit der Papier- oder Kartonherstellung, von besonderem Vorteil.

[0033] Wird mit einem Faden gearbeitet, der hitzebeständig, insbesondere über 100°C, ganz insbesondere über 140°C ist, kann die Verbindungsstelle problemlos weiterverarbeitende Vorrichtungen durchlaufen, bei denen zumindest lokal derartige Arbeitstemperaturen auf die Materialbahn wirksam werden können. Dazu zählen insbesondere Kalandrier- und Druckereimaschinen.

[0034] Ferner ist es von großem Vorteil, wenn der Faden zumindest abschnittsweise eine mindestens temporär wirksame Beschichtung aufweist. Auf diese Weise lässt sich der Faden auf spezielle Anforderungen konditionieren. Dabei ist es möglich, dass der Faden bereits beschichtet auf seine Spule aufgespult worden ist, oder erst kurz vor seiner Verarbeitung beschichtet wird. Im letzt genannten Fall kann der Faden von derselben Spule durch unterschiedliche Beschichtungen an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden.

[0035] Es ist dabei eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Beschichtungen denkbar. Beispielsweise, aber nicht erschöpfend können hier Schmiermittel zur Erreichung hoher Geschwindigkeiten und/oder zur Schonung der zu verbindenden Materialbahnen und/oder zur Aufrechterhaltung eines geschmeidigen Fadens genauso genannt werden, wie Klebemittelaufträge die beispielsweise zur Erreichung einer zusätzlichen stoffschlüssigen Verbindung dienen. Es sind ebenso stabilisierende oder anderweitig schützende Beschichtungen, druckfähige Beschichtungen oder auch farbgebende Aufträge oder andere Beschichtungen denkbar.

[0036] Es kann ferner von Vorteil sein, wenn der Faden mindestens teilweise aus einem Thermoplast besteht und so besonders gut die Voraussetzung bietet, durch thermische Behandlung formgebend beeinflusst zu werden.

[0037] Bevorzugt wird der vernähte Faden mittels einer anschließenden Behandlung, mindestens abschnittsweise, in eine zusätzliche stoffschlüssige Verbindung mit mindestens einer der beteiligten Teilbahnen, gebracht.

[0038] Auf diese Weise lässt sich die Qualität, insbesondere die Festigkeit der erzeugten Verbindung nochmals erhöhen und beispielsweise auch eine besonders glatte Oberfläche erzeugt werden. Solche Verbindungen können auch mit besonders gut abdichtenden Eigenschaften erzeugt werden und so besonders gut gegen äußere Einflüsse wirken. Beispielsweise kann die Umhüllung einer fertig erzeugten Rolle in einer Verpackungsanlage einer Papierfabrik so besonders stabil verbunden und gleichzeitig versiegelt werden.

[0039] Besteht der verwendete Faden beispielsweise aus einem Thermoplast kann er sogar mit der Papier- oder Kartonbahn quasi verschweißt werden.

[0040] Die Aufgabe der Erfindung wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zur Verbindung der Teilbahnen mindestens eine Nähvorrichtung vorgesehen ist

[0041] Auf diese Weise sind die innerhalb einer Papierfabrik zu verbindenden Teilbahnen erstmals zumin-

dest vorwiegend formschlüssig miteinander verbindbar. So ist eine besonders sichere Verbindung erzielbar. Dabei ist die Vorrichtung weitgehend unabhängig von Umgebungseinflüssen, wie Luftfeuchte oder Hallentemperatur, anwendbar. Ein Vernähen der beteiligten Teilbahnen ist dabei sehr rasch vollziehbar, zumal auch lediglich abschnittsweise Verbindungen mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung erstellbar sind.

[0042] Faden oder Garnmaterial ist üblicherweise sehr preiswert und lange lagerfähig. Des Weiteren bieten zu verwendende Faden- oder Garnspulen relativ große Spulenlängen für beispielsweise 5000 Meter Verbindungslängen an. Es sind aber auch größere Spulen mit beispielsweise 30.000 Metern aufgespulter Faden- oder Garnlängen erhältlich. Durch solch einen hohen Vorrat an Verbindungsmaterial ist die Anzahl von Stillständen, die für ein Wechseln dieses Verbrauchsmaterials benötigt werden, reduzierbar. Zudem müssen Nähvorrichtungen wesentlich seltener gereinigt oder gewartet werden, als Klebevorrichtungen. Auch entfällt der bauliche und steuerungstechnische Aufwand für Ablagepositionen, wie beispielsweise Wasserbäder in denen Heißklebedüsen vor dem Austrocknen schützbar sind.

[0043] Auf diese Weise wird die Aufgabe der Erfindung also vollkommen gelöst.

[0044] Es ist von Vorteil, wenn mindestens eine der mindestens einen Nähvorrichtung bewegbar ist, und insbesondere in ihrer Bewegungsrichtung auch ausrichtbar ist.

[0045] Mit einer bewegbaren Nähvorrichtung sind zu verbindende Teilbahnen innerhalb einer Papierfabrik besonders gut vernähar, da auf diese Weise der Nähprozess keinen Bewegungszwang für die beteiligten Materialbahnen bedeutet. Das heißt, die Materialbahnen sind im Stillstand vernähar. Ebenso sind die Materialbahnen vernähar, wenn ihre Laufrichtung anderen Prozessvorgaben, etwa dem Folgen einer Herstellungs- oder Bearbeitungsvorgabe oder der Laufrichtung eines Wickelprozesses unterliegen.

[0046] Mit besonderem Vorteil ist die Nähvorrichtung darüber hinaus in ihrer Bewegungsrichtung ausrichtbar. Zur Vernähung laufender Materialbahnen ist der Winkel, in dem die mindestens eine Nähvorrichtung die laufende Materialbahn überschreitet einstellbar. Damit ist der Nähvorgang an die vorliegende Geschwindigkeit der Materialbahn, insbesondere der Produktions- oder Wickelgeschwindigkeit, anpassbar. So sind beispielsweise laufende Teilbahnen zur Erzeugung senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufender Verbindungen mittels winkliger Ausrichtung der bewegbaren Nähvorrichtung vernähar.

[0047] Bevorzugt ist die mindestens eine Nähvorrichtung antreibbar und insbesondere entlang einer Traverse berührend oder berührungslos führbar.

[0048] Auf diese Weise sind hohe Produktivitäten und exakte Arbeitsergebnisse gewährleistet. Dazu sind stufenlose Antriebe oder Antriebe mit gestufter Leistungsabgabe denkbar. Insbesondere kommen elektrische-,

elektromagnetische-, hydraulische- oder pneumatische Antriebe in Betracht. Eine Führung kann dabei berührend beispielsweise in einem Schienensystem, über Rollen oder dergleichen vorgesehen sein. Zur berührungslosen Führung sind insbesondere Magnet- oder Luftpolster denkbar. Eine berührungslose Führung kann dann beispielsweise auch gleichzeitig als Antrieb und/oder als Regelungselement des Antriebes dienen.

[0049] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass mindestens eine der mindestens einen Nähvorrichtung mindestens eine der nachfolgenden Einrichtungen aufweist oder zumindest mit einer solchen in Wirkverbindung steht:

- Schneideinrichtung
- Einrichtung zum Abtransport von Bahnresten, insbesondere Leitblech und/oder Saugeinrichtung und/oder Blaseinrichtung
- Niederhalter
- Auflagebereich
- Coating-Einrichtung, insbesondere zum Schlichten /Entschlichten (Schmiermittelauftrag) oder zum Auftrag von Klebemitteln

[0050] Auf diese Weise sind ordentliche Verbindungen von Teilbahnen in nur einem einzigen Arbeitsgang erzeugbar. Die benötigte Zeit für eine solche Verbindung ist also auf ein Minimum reduzierbar. Auch sinkt der steuerungs- beziehungsweise regelungstechnische Aufwand erheblich, da die geometrischen Verhältnisse zwischen Naht und Schnittkante auch dann baulich definiert sind, wenn diese Verhältnisse in vorbestimmten Größen einstellbar sind. Ferner ist ein solcher, kombinierter Arbeitsschritt im Zusammenhang mit dem Vernähen bei laufender Materialbahn besonders vorteilhaft.

[0051] Dazu ist es von besonderem Vorteil, wenn die Schnittreste auch im selben Arbeitsgang abführbar sind. Die Schnittreste sind dazu beispielsweise über Leitbleche in eine Pulperöffnung ableitbar. Daneben ist es ebenso denkbar, dass sie mittels einer Saugeinrichtung abgesaugbar oder mittels einer Blaseinrichtung wegblasbar sind.

[0052] Die Schneideinrichtung kann dabei derart zum Nähkopf angeordnet sein, dass die Teilbahnen kurz vor oder kurz hinter der laufenden Nahtfront zur Ausbildung sauberer Radbereiche und Stoßkanten schneidbar sind.

[0053] Dabei sind die beteiligten Teilbahnen mittels eines Niederhalters, insbesondere in den zu vernähenden Abschnitten, temporär fixierbar. Somit ist ein exakter Nahtverlauf und eine besonders sauber und glatt ausgebildete Naht erzielbar. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn ein definierter Auflagebereich vorgesehen ist. Der Auflagebereich kann dabei ortsfest ausgebildet sein. Mit besonderem Vorteil ist er jedoch gemeinsam mit der Nähvorrichtung bewegbar angeordnet. Dabei ist es denkbar, dass im oder unterhalb des Auflagebereichs Funktionselemente angeordnet sind, die mit dem Nähkopf in Wirkverbindung stehen oder als Teil eines, für einen Ober- und Unterstich geeigneten, Nähkopfes be-

trachtet werden können. Ferner ist es denkbar, dass der Auflagebereich selber durch eine, insbesondere glatt polierte, Stahloberfläche charakterisiert ist. Es sind aber auch andere Oberflächen möglich. Dazu können hier auch unterschiedliche Oberflächen, beispielsweise durch austauschbare Einlagen, ausgebildet sein.

[0054] Ist daneben eine Coating-Einrichtung vorgesehen, ist der zu verarbeitende Faden auf spezielle Anforderungen konditionierbar. Insbesondere ist es denkbar, dass die Coating-Einrichtung als Schmiermittelauftrags-einrichtung oder als Klebemittelauftrags-einrichtung oder als eine Kombination daraus ausgebildet ist. Ferner ist aber auch eine Ausbildung als anderwärtige Beschichtungseinrichtung vorstellbar.

[0055] Es ist von Vorteil, wenn die Nähvorrichtung mindestens zwei, insbesondere bewegbare, Nähköpfe aufweist, die beabstandet zueinander sind und mittels derer Teilbahnabschnitte, insbesondere synchron, vernäht sind.

[0056] Auf diese Weise sind zu vernähende Teilbahnen besonders schnell verbindbar, da jeder Nähkopf nur einen Teil der zu erzeugenden Gesamtnahtlänge zu produzieren hat. Somit sind Produktionseinbußen auf ein Minimum reduzierbar. Beim Vernähen stillstehender Teilbahnen ist also die Stillstandszeit auf ein Minimum reduzierbar. Beim Vernähen in laufender Produktion sind noch relativ hohe Materialbahngeschwindigkeiten erzielbar, dass heißt die benötigte Absenkung der Produktionsgeschwindigkeit ist auf ein Minimum reduzierbar.

[0057] Bevorzugt ist der Nähkopf der mindestens einen Nähvorrichtung hinsichtlich der erzeugbaren Nahtparameter, insbesondere die Stichart, die Stichlänge, die Stichbreite, änderbar und insbesondere auch austausch- oder wechselbar.

[0058] Auf diese Weise ist die Nähvorrichtung besonders gut an die individuellen Anforderungen der zu vernähenden Papier- oder Kartonsorten und an deren Grammaturen anpassbar. Durch austausch- oder wechselbare Nähköpfe ist eine hohe Wartungsfreundlichkeit und eine rasche Wiederinbetriebnahme im Störfall erzielbar.

[0059] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Nähvorrichtung eine Einrichtung zur Weiterbehandlung der Naht, insbesondere eine Heizvorrichtung, nachgeschaltet ist.

[0060] Dabei kann die nachgeschaltete Einrichtung zur Weiterbehandlung auch eine bauliche Einheit mit der Nähvorrichtung bilden. Beispielsweise, aber nicht erschöpfend kann eine solche Einrichtung als Kalandrier- oder Heizeinrichtung ausgebildet sein. Selbstverständlich kann auch ein Kalandrier gleichzeitig als Heizeinrichtung, wirksam werden, etwa wenn mindestens eine Walze als Heizwalze ausgebildet ist. Üblicherweise wird ein Einnipkalandrier, gegebenenfalls als Breitnippkalandrier ausgebildet, vollkommen ausreichend sein.

[0061] Auf diese Weise ist die Festigkeit der erzeugten Verbindung nochmals steigerbar und beispielsweise auch eine besonders glatte Oberfläche erzeugbar. Dabei

sind auch besonders gut abdichtende Eigenschaften der Verbindungsnaht erzielbar. Beispielsweise ist die Umhüllung einer fertig erzeugten Rolle in einer Verpackungsanlage einer Papierfabrik so besonders stabil verbindbar und gleichzeitig versiegelbar.

[0062] Besteht der verwendete Faden beispielsweise aus einem Thermoplast ist er die Naht mit der Papier- oder Kartonbahn quasi verschweißbar.

[0063] Es ist jedoch auch denkbar, dass die Einrichtung zur Nachbehandlung als Lackiereinrichtung ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es vorstellbar, dass durch eine solche Einrichtung ein Klebestreifen im Bereich der Naht auf die Verbindungsstelle aufgebracht wird.

[0064] Mit Vorteil ist eine Steuerung / Regelung vorgesehen, mittels der die mindestens eine Nähvorrichtung steuerbar / regelbar ist, und die insbesondere mit einer übergeordneten Steuerung/Regelung verbunden ist und ganz insbesondere mit Sensoren zur Erkennung von Teilbahnrändern, Rissen oder Fehlstellen und/oder Sensoren zur Erkennung von Bahnparametern, insbesondere der momentanen Bahngeschwindigkeit, verbunden ist.

[0065] Auf diese Weise ist eine schnelle und sichere Handhabung der Vorrichtung gewährleistet. Auch ist das Bedienpersonal entlastbar und die Nähvorrichtung besonders gut in den Umgebungsprozess einbindbar. Mittels der genannten Sensoren sind unvorhergesehene Stillstände vermeidbar oder rasch behebbar und eine hohe Qualität der zu erzeugenden Naht erzielbar. Dabei ist, bei Vernähen laufender Materialbahnen, insbesondere der Nahtverlauf und die Nahtgeschwindigkeit an die momentane Bahngeschwindigkeit anpassbar.

[0066] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung(en) näher erläutert. In dieser zeigt

Figur 1 eine stark schematisierte Darstellung einer Nähvorrichtung und einer in Materialbahnlaufrichtung nachgeordneten Einrichtung zur Weiterbehandlung

Figur 2 eine stark schematisierte Darstellung einer ausrichtbaren Nähvorrichtung

Figur 3 eine beispielhafte überlappende Verbindung zweier Teilbahnen

Figur 4 eine beispielhafte Stoß-an-Stoß Verbindung zweier Teilbahnen

[0067] In Figur 1 ist in stark schematisierter Weise eine Nähvorrichtung 1 dargestellt, deren zentrales Element ein Nähkopf 2 bildet. In den Nähkopf 2 ist eine Coating-Einrichtung 11 integriert, mittels derer der Faden 12 optional vor seiner Verarbeitung beliebig beschichtet werden kann. Beispielsweise ist ein Schmiermittel-, Farb-, oder Klebemittelauftrag möglich. Dazu kann die Coating-Einrichtung 11 derart ausgebildet sein, dass die ge-

wünschte Beschichtungsart wählbar ist. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Coating-Einrichtung 11 austauschbar im oder am Nähkopf angebracht ist und entsprechend der gewünschten Beschichtungsart gewechselt wird. Schließlich ist es denkbar, dass die Coating-Einrichtung 11 in preiswerteren Varianten fest angeordnet und nur für eine Beschichtungsart geeignet ist. Natürlich ist eine Coating-Einrichtung auch nicht in allen Anwendungsfällen nötig und kann entsprechend außer Betrieb gesetzt werden oder ist fallweise gar nicht vorzusehen.

[0068] Dagegen ist es denkbar und bevorzugt, dass die Coating-Einrichtung 11 vorhanden und derart ausgestaltet ist, dass die Stärke der aufzubringenden Beschichtung in Grenzen wählbar, insbesondere steuer- oder regelbar ist. Dazu können beispielsweise verstellbare Düsen, einstellbare Druckvorrichtungen oder Heizelemente zur Anpassung der Viskosität des Beschichtungsmediums vorgesehen sein.

[0069] Ferner weist der Nähkopf 2 eine Aufnahme für eine Nadel 3 auf, die den Faden 12 in einem Verbindungsbereich 13 durch die Papier- oder Kartonbahnen führt und mit diesen vernäht. Dabei ist die Nadel 3 zur Anpassung an die gewünschte Art ihrer Spitze oder aus Verschleißgründen wechselbar. Denkbar ist die Verwendung von unterschiedlichst geformten Nadelspitzen, wobei hinsichtlich minimaler Materialverdrängung optimierte Nadelgeometrien bevorzugt sind.

[0070] Des Weiteren weist der Nähkopf 2 eine Schneideinrichtung 6 auf, die im abgebildeten Fall als einfache Schneide ausgebildet ist und der Nadel 3 vorgeschaltet ist. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Schneideinrichtung 6 der Nadel 3 nachgeschaltet ist oder sich, in Verlaufsrichtung der zu erzeugenden Naht 14 gesehen, beidseitig der Nadel 3 Schneidelemente der Schneideinrichtung 6 befinden. Die Schneidelemente selber können dabei unterschiedlichste Gestalten annehmen und beispielsweise, aber nicht erschöpfend, als rotierende Messer oder Messerpaare, gebogene Klingen oder Quetschwalzen ausgebildet sein. Selbstverständlich sind auch thermische oder fluidgestützte Trennverfahren denkbar. Die Schneidelemente sind aus Verschleißgründen nach bekannten Mustern wechselbar angeordnet. In bevorzugter Weise ist auch die Schnitttiefe und der Anstellwinkel der Schneidelemente wählbar und insbesondere steuer- oder regelbar. Bei separat angetriebenen Schneidelemente, insbesondere rotierenden Messern oder Messerpaaren ist auch die Schnittgeschwindigkeit steuer- oder regelbar.

[0071] Die somit aus den Randbereichen der zu vernähenden Teilbahnen 18,19 abgetrennten Randstreifen werden über Einrichtungen 7 zum Abtransport von Bahnresten aus dem Arbeitsbereich abgeführt. Im dargestellten Fall ist zur vereinfachten Anschauung lediglich eine solche Einrichtung 7 dargestellt. In bevorzugten Ausführungsbeispielen sind jedoch auch pro Nähkopf zwei solcher Einrichtungen 7 zum Abtransport von Bahnresten vorzusehen. In der Figur 1 ist die Einrichtung 7 zum Ab-

transport von Bahnresten als Absaugeinrichtung ausgeführt. Es ist jedoch auch möglich eine solche Einrichtung durch entsprechende Blaseinrichtungen oder Leitblechsysteme oder einer sinnvollen Kombination daraus zu realisieren. In jedem Fall ist es sinnvoll, dass die abgeführten Bahnreste in einen Pulper oder zumindest in eine Sammelstelle geleitet werden. In dem Pulper können die Produktionsausschuss bildenden Bahnreste wieder aufbereitet und einer vorgelagerten Papier- oder Kartonmaschine zugeführt werden und bedeuten somit keinen stofflichen Verlust im Papier- oder Kartonherstellungsprozess.

[0072] Ferner weist der Nähkopf 2 auch einen Sensor 5 auf, der zur Erfassung von fehlerhaften Stellen in den zu vernähenden Teilbahnen und/oder zur Qualitätskontrolle der erzeugten Naht dienen kann. Es ist auch vorgesehen, dass ein solcher Sensor bei einem möglichen Fadenabriss und/oder einer fehlerhaften Fadenbeschichtung ein Störsignal ausgibt. In besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen sind dafür mehrere separate Sensoren 5 an unterschiedlichen Stellen innerhalb und außerhalb des Nähkopfes vorgesehen. Zur Vereinfachung der Darstellung ist jedoch nur der eine Sensor 5 gezeigt.

[0073] Unterhalb des Nähkopfes 2 ist auf der gegenüberliegenden Seite der zu vernähenden Teilbahnen 18,19 ein Auflagebereich 9 dargestellt, der nicht explizit gezeigte Funktionselemente beinhaltet, die mit dem Nähkopf in Wirkverbindung stehen. Der Auflagebereich 9 ist dabei im dargestellten Fall an einer eigenen Traverse 10 auf einem bewegbaren Schlitten gelagert und mit einem nicht dargestellten Spindel- oder Riemtrieb antreibbar und insbesondere synchron zum Nähkopf in Y-Richtung bewegbar. Auch in oder am Auflagebereich 9 können entsprechende Sensoren 5 angeordnet sein. Der Auflagebereich weist an seiner, den zu vernähenden Teilbahnen 18,19 zugewandten Seite eine polierte Oberfläche auf. Dadurch wird die Reibung zwischen dem Auflagebereich 9 und den zu vernähenden Teilbahnen 18,19 auf ein Minimum reduziert, sodass Bahnwölbungen und daraus resultierende unförmige Nähte 14 wirksam verhindert werden. Dagegen kann es in anderen Anwendungen auch durchaus gewünscht sein, dass der Auflagebereich eine weiche oder griffige Oberfläche bietet. Auch in x- oder y- Richtung gerillte Oberflächen, beispielsweise zur besseren Luftabfuhr oder Verringerung der Auflagefläche können fallweise von Vorteil sein.

[0074] Dabei sind der Nähkopf 2 und die im Auflagebereich 9 angeordneten Funktionselemente (9'), die in Wirkverbindung mit dem Nähkopf 2 stehen, für verschiedene Sticharten, Stichtiefen, Stichlängen SL, Stichbreiten SB, Fadenstärken FS und Nähgeschwindigkeiten geeignet. Die genannten Parameter sind dabei in Grenzen wählbar und insbesondere steuer- oder regelbar. Der Nähkopf 2 und der Auflagebereich 9 mit den entsprechenden Funktionselementen, insbesondere zur Fadenführung beziehungsweise -umlenkung und ganz besonders zur Erzeugung eines Unterstiches, können auch ei-

ne, insbesondere baulich getrennte, Einheit bilden.

[0075] Schließlich ist in Figur 1 eine Einrichtung 15 zur Weiterbehandlung der Verbindung dargestellt, die der Nähvorrichtung in Laufrichtung der Teilbeziehungsweise Materialbahnen, also in x-Richtung, nachgeordnet ist. Die Einrichtung 15 zur Weiterbehandlung ist im abgebildeten Fall als Einnipkalanders ausgebildet. Dabei ist die obere Walze als beheizbare Kalanderswalze 16 und die untere Walze als normale Kalanderswalze 17 mit Stahloberfläche ausgebildet. Es sind jedoch alle bekannten Walzenbezüge denkbar und besonders bevorzugt. Auch ist es denkbar und bevorzugt, den Kalanders als Breitnippkalanders auszuführen, das heißt eine Schuhkalanderswalze vorzusehen. Der Kalanders soll dabei lediglich die Naht 14 behandeln, das heißt die Naht 14 insbesondere glätten oder bei Verwendung geeigneter Fäden 12 erhitzen und mit der Bahn in stoffschlüssige Verbindung bringen. Eine Glättung der Teilbeziehungsweise Materialbahnen ist in der Regel nicht vorgesehen, jedoch fallweise mit Vorteil realisierbar.

[0076] Die Einrichtung 15 zur Weiterbehandlung kann auch mit Vorteil in anderer Gestalt ausgebildet sein. Dazu kommen beispielsweise, jedoch nicht erschöpfend Heizstrahler, Heizgebläse, Kontaktheizplatten, unbeheizte Walzenpaare, beheizte oder unbeheizte Laufbänder, Laser- oder Lichtanlagen, Sprüh- oder Lakiereinrichtungen in Betracht. So können die erzeugten Nähte 14 nicht nur erhitzt und/oder geglättet werden. Es ist also auch denkbar, dass die Nähte 14 mit einem Lack übersprüht werden, oder der verwendete Faden 12 auf Grund einer bestimmten Strahleneinwirkung einer Licht- oder Laseranlage reagiert und insbesondere entstandene Nahtlöcher abgeschlossen und Verbindungen mit den Papier- oder Kartonbahnen eingegangen werden. Somit ist es auf verschiedene Arten möglich, dass die Naht 14 die beteiligten Teilbahnen 18, 19 nicht nur formschlüssig, sondern auch stoffschlüssig verbindet.

[0077] Figur 2 zeigt in stark schematisierter Weise ein Ausführungsbeispiel einer, über die Breite (Y-Richtung) der zu vernähenden Teilbahnen 18, 19 bewegbaren Nähvorrichtung 1, wobei die Nähvorrichtung 1 zwei Nähköpfe 2 aufweist, die entlang einer gemeinsamen Traverse 8 berührungslos führbar sind. Die Nähköpfe sind dazu im dargestellten Beispiel elektromagnetisch an der Traverse 8 gelagert und werden durch Induktion angetrieben, sodass die Traverse 8 auch gleichzeitig als Antrieb 4 fungiert. Ebenso wäre eine Luftpolsterlagerung oder eine übliche Lagerung auf Rollen oder in Schlitten denkbar. Auch könnten die Nähköpfe mechanisch oder durch Fluidbeaufschlagung bewegbar sein. Der Antrieb 4 wäre dann separat in entsprechender Form ausgebildet.

[0078] Die Traverse 8 ist in einem Winkel α zur Y-Richtung ausrichtbar. Zur Steuerung der Ausrichtung und Regelung des Antriebes 4 ist eine Regelungseinheit 22 vorgesehen, die Signale von einem Sensor 21 empfangen kann. Der Sensor 21 ist im abgebildeten Ausführungsbeispiel über bahnbreit ausgeführt und kann sowohl die Bahngeschwindigkeit feststellen, wie auch mögliche

Fehlerstellen, wie Risse o.ä., detektieren. Es können natürlich auch verschiedene separate Sensoren 21 dazu vorgesehen sein, die auch nicht unbedingt die Bahnbreite komplett überdecken müssen.

[0079] Die Regeleinrichtung 22 kann überdies mit Vorteil mit übergeordneten Regeleinrichtungen und anderen Sensoren und Aktoren in Wirkverbindung stehen.

[0080] Die beiden zu vernähenden Teilbahnen 18, 19 sind in der Bildebene senkrecht hintereinander angeordnet, sodass nur die Teilbahn 18 sichtbar ist. Im vorliegenden Fall wird die untere Teilbahn 19 von einer nicht dargestellten leer werdenden Mutterrolle abgewickelt, während die obere Teilbahn 19 den Anfang einer ebenfalls nicht dargestellten neuen Mutterrolle bildet. Die Teilbahnen 18, 19 sind also maschinenbreit und können beispielsweise eine Breite von über 10 Metern erreichen. Die beiden Teilbahnen sollen in diesem Ausführungsbeispiel während laufender Wicklung in einem Verbindungsbereich 13 miteinander verbunden werden, sodass ohne Stillstand weiterproduziert werden kann. Dazu kann beispielsweise eine Längsschneideeinrichtung mit anschließendem Aufwickelbereich in Laufrichtung der Teilbahnen nachgeschaltet sein. Um einen senkrechten Nahtverlauf zu erhalten, ist die Nähvorrichtung 1 über ihre Traverse 8 in einem Winkel α zur Y-Richtung ausrichtbar. Der Winkel α ist dabei in Abhängigkeit der Bahngeschwindigkeit und der benötigten Nähzeit festlegbar. Der eingestellte Winkel α kann dabei je nach Bahngeschwindigkeit zwischen 0° (Stillstand der zu verbindenden Teilbahnen) und etwa 75° (schnell laufende Teilbahnen) betragen.

[0081] Zur Reduzierung der Nähzeit sind zwei Nähköpfe 2 und entsprechend zwei Auflagebereiche 9 vorgesehen. Die beiden Auflagebereiche 9 sind dabei auf einer eigenen Traverse synchron zu den Nähköpfen 2 bewegbar. Die Nähkopf / Auflagebereich - Paarungen sind derart angeordnet, dass jedes Paar die halbe Bahnbreite zu überfahren hat. Werden beispielsweise in anderen denkbaren Ausführungsbeispielen noch weitere Nähkopf / Auflagebereich - Paarungen vorgesehen, ist es jeweils sinnvoll, den jeweiligen Paarungen die zu überbrückende Bahnbreite zu gleichen Teilen zuzuordnen.

[0082] Um die Nähzeit noch weiter zu reduzieren kann es darüber hinaus sinnvoll sein, die zu verbindenden Teilbahnen 18, 19 nur abschnittsweise zu vernähen. Im vorliegenden Beispiel könnte also ein Nahtmuster wählbar sein, nachdem beide Nähköpfe 2 die ihnen zugewiesene Hälfte der zu erzeugenden Verbindungsstrecke durch mehrere kurze, gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilte, Nahtabschnitte verbinden. Zwischen den Nahtverbindungen liegen die Teilbahnen 18, 19 dann unverbunden übereinander oder Stoß-an-Stoß. Eine solche Verbindung kann jedoch eine durchaus ausreichende Stabilität erreichen.

[0083] Die Figur 3 zeigt in stark schematisierter Form eine überlappende Verbindung zweier Teilbahnen 18, 19. Die Naht 14 ist dabei als Zick-Zackstich ausgeführt

und durch eine Sticklänge SL und Stichbreite SB charakterisiert. Im dargestellten Fall könnte die Stichlänge SL etwa 5 mm und die Stichbreite SB etwa 12 mm betragen. Dabei ist eine Maßstäblichkeit der Figur bewusst ausgeschlossen. Die Fadenstärke könnte in einem solchen Fall beispielsweise zwischen 0,2 mm und 0,6 mm betragen. Die erkennbaren Teilbahnkanten 18a, 19a sind durch eine in dieser Figur nicht dargestellten Schneideinrichtung erzeugt worden, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Y-Richtung dem ebenfalls nicht mehr dargestellten Nähkopf nachgeschaltet ist. Die Teilbahnkanten 18a, 19a können im Verhältnis zur dargestellten Nahtgeometrie auch näher an der Naht 14 oder weiter entfernt von dieser liegen und definieren in diesem Fall den, nach dem Schnitt verbliebenen, Verbindungsbereich 13.

[0084] Im vorderen Bildbereich ist zu erkennen, dass der Oberfaden 12a an der Oberfläche der oberen Teilbahn 19 durch eine Verknotung vernäht worden ist. Eine derartiger Nahtanfang kann auch auf andere Weise erzeugt werden und ist auch nicht in allen Anwendungsfällen von Nöten. Meist reicht es auch die Naht 14 an ihrem Anfang und ihrem Ende "offen" zu belassen. Eine Naht 14 ist üblicherweise sogar so stabil, dass auch beispielsweise bei einer späteren Durchtrennung, etwa in einer Längsschneideeinrichtung, keine Gefahr besteht, dass sich die Naht in nennenswerter Weise lockert oder gar auflöst.

[0085] Ferner ist erkennbar, dass der Oberfaden 12a durch beide Teilbahnen 18, 19 geführt ist und den Unterfaden 12a umschlingt.

[0086] Die Figur 4 zeigt eine Stoß-an-Stoß Verbindung zweier Teilbahnen 18, 19 in einem senkrechten Schnitt durch die Papier- beziehungsweise Kartonbahnen. Auch diese Figur ist stark schematisiert und nicht maßstabsgetreu. Die Naht 14 ist durch einen Oberfaden 12a und einen Unterfaden 12b gebildet und liegt innerhalb eines Verbindungsbereiches 13. Die Verbindung ist sehr flach und könnte in einer Einrichtung zur Weiterbehandlung, beispielsweise nach Figur 1, darüber hinaus derart geglättet werden, dass sie eine noch flachere Form annimmt und optional auch eine zusätzliche stoffschlüssige Verbindung mit den Teilbahnen 18, 19 eingeht. Die Teilbahnkanten 18a, 19a können im vorliegenden Fall sowohl einen ursprünglichen Teilbahnanfang beziehungsweise ein ursprüngliches Teilbahnende darstellen oder von einer, dem hier nicht dargestellten Nähkopf vorgeschalteten ebenfalls nicht dargestellten Schneideinrichtung, beispielsweise auch im selben Arbeitsgang mit dem Vernähen, erzeugt worden sein.

[0087] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0088]

1	Nähvorrichtung
2	Nähkopf
5 3	Nadel
4	Antrieb
5	Sensor zur Kontrolle der Naht
10 6	Schneideinrichtung
7	Einrichtung zum Abtransport von Bahnresten
15 8	Traverse für Nähvorrichtung
9	Auflagebereich
9'	Funktionselemente
20 10	Traverse für Auflagebereich
11	Coating-Einrichtung
25 12	Faden
12a	Oberfaden
12b	Unterfaden
30 13	Verbindungsbereich
14	Naht
35 15	Einrichtung zur Weiterbehandlung
16	Beheizbare Kalandervalze
17	Kalandervalze
40 18	Teilbahn
18a	Teilbahnkante
45 19	Teilbahn
19a	Teilbahnkante
20	Verbundene Bahn
50 21	Sensor zur Erfassung der Bahngeschwindigkeit (en)
22	Steuerungs- / Regelungseinheit
55 α	Ausrichtungswinkel
FS	Fadenstärke

SB Stichbreite
SL Stichlänge

mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm vernäht wird.

X X-Richtung
Y Y-Richtung
Z Z-Richtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden mindestens zweier Teilbahnen aus Papier oder Karton innerhalb einer Papierfabrik,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Teilbahnen durch Vernähen an mindestens einem ihrer Randbereiche mindestens abschnittsweise verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die Randbereiche dabei überlappenden oder Stoß an Stoß aneinander liegen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei laufender Materialbahn oder im Stillstand vernäht wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine der zu verbindenden Teilbahnen, vorzugsweise alle beteiligten Teilbahnen, in einem Arbeitsgang mit dem Vernähen geschnitten werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Erzeugung der Naht wenigstens einer der folgenden Vorgehensweisen, insbesondere eine Kombination aus mindestens zwei der folgenden Vorgehensweisen, angewendet wird:

- mit einem Oberstich oder einem Ober- und Unterstich vernäht wird
- in einer der Nahtarten Steppstich, Zick-Zackstich, Kettenstich genäht wird
- mindestens abschnittsweise mit einer Vorschubgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s, insbesondere von mindestens 1,5 m/s, ganz insbesondere von mindestens 3 m/s vernäht wird
- das mit einer Stichbreite zwischen 2 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 14 mm, ganz insbesondere zwischen 3 mm und 10 mm vernäht wird.
- das mit einer Stichlänge zwischen 1 mm und 20 mm, insbesondere zwischen 2 mm und 12

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Erzeugung der Naht ein Faden verwendet wird, der wenigstens einen der folgenden Parameter, insbesondere eine Kombination aus mindestens zwei der folgenden Parameter, erfüllt:

- die Fadenstärke zwischen 0,1 mm und 5 mm, insbesondere zwischen 0,2 mm und 1,0 mm, ganz insbesondere zwischen 0,2 mm und 0,8 mm beträgt.
- der Faden als Bändchen ausgeführt ist und Schnittbreiten von 2 mm bis 36 mm, insbesondere von 3 mm bis 10 mm aufweist.
- die mittlere Reißfestigkeit des Fadens zwischen 0,2 N/cm und 35 N/cm, insbesondere zwischen 1 N/cm und 14 N/cm, ganz insbesondere zwischen 2 N/cm und 8 N/cm beträgt.
- der Faden löslich, insbesondere wasserlöslich ist
- der Faden hitzebeständig, insbesondere über 100°C, ganz insbesondere über 140°C ist.
- der Faden zumindest abschnittsweise eine mindestens temporär wirksame Beschichtung aufweist
- der Faden mindestens teilweise aus einem Thermoplast besteht
- der Faden aus einem bastartigen Material besteht

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der vernähte Faden mittels einer anschließenden Behandlung, mindestens abschnittsweise, in eine zusätzliche stoffschlüssige Verbindung mit mindestens einer der beteiligten Teilbahnen, gebracht wird.

8. Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier Teilbahnen aus Papier oder Karton innerhalb einer Papierfabrik,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Verbindung der Teilbahnen mindestens eine Nähvorrichtung vorgesehen ist

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine der mindestens einen Nähvorrichtung bewegbar ist, und insbesondere in ihrer Bewegungsrichtung auch ausrichtbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

die mindestens eine Nähvorrichtung antreibbar und insbesondere entlang einer Traverse berührend oder berührungslos führbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens eine der mindestens einen Nähvorrichtung mindestens einen der nachfolgenden Einrichtungen aufweist oder zumindest mit einer solchen in Wirkverbindung steht: 10
 - Schneideinrichtung
 - Einrichtung zum Abtransport von Bahnresten, insbesondere Leitblech und/oder Saugeinrichtung und/oder Blaseinrichtung 15
 - Niederhalter
 - Auflagebereich
 - Coating-Einrichtung, insbesondere zum Schlichten /Entschlichten (Schmiermittelauftrag) oder zum Auftrag von Klebmitteln 20

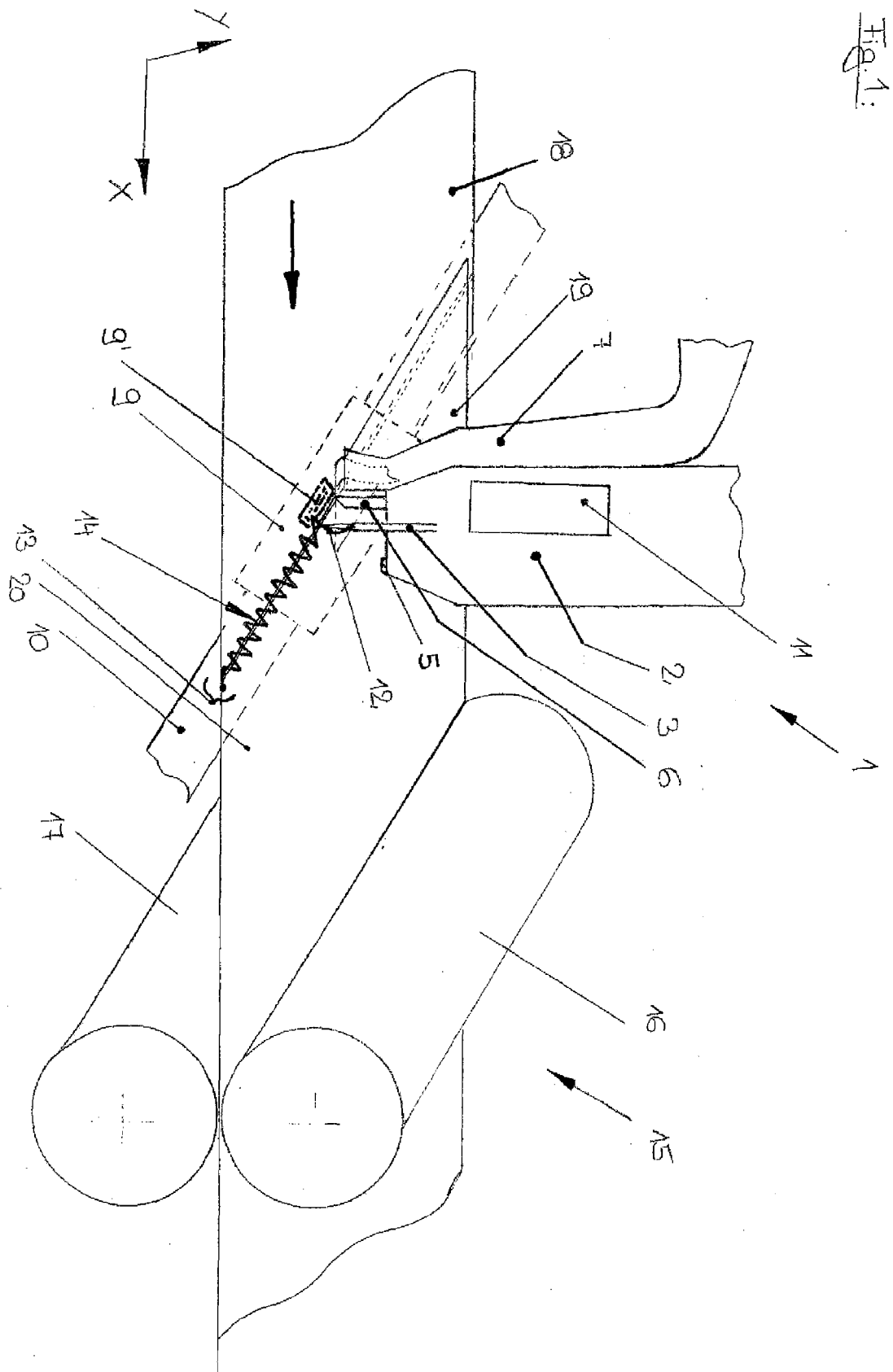
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Nähvorrichtung mindestens zwei, insbesondere bewegbare, Nähköpfe aufweist, die beabstandet zueinander sind und mittels derer Teilbahnabschnitte, insbesondere synchron, vernähar sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Nähkopf der mindestens einen Nähvorrichtung hinsichtlich der erzeugbaren Nahtparameter, insbesondere die Stichart, die Stichlänge, die Stichbreite, änderbar ist und insbesondere auch austausch- oder wechselbar ist. 35

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Nähvorrichtung eine Einrichtung zur Weiterbehandlung der Naht, insbesondere eine Heizvorrichtung, nachgeschaltet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Steuerung / Regelung vorgesehen ist, mittels der die mindestens eine Nähvorrichtung steuerbar / regelbar ist, und die insbesondere mit einer übergeordneten Steuerung/Regelung verbunden ist und ganz insbesondere mit Sensoren zur Erkennung von Teilbahnradern, Rissen oder Fehlstellen und/oder Sensoren zur Erkennung von Bahnparametern, insbesondere der momentanen Bahngeschwindigkeit, verbunden ist. 50

55



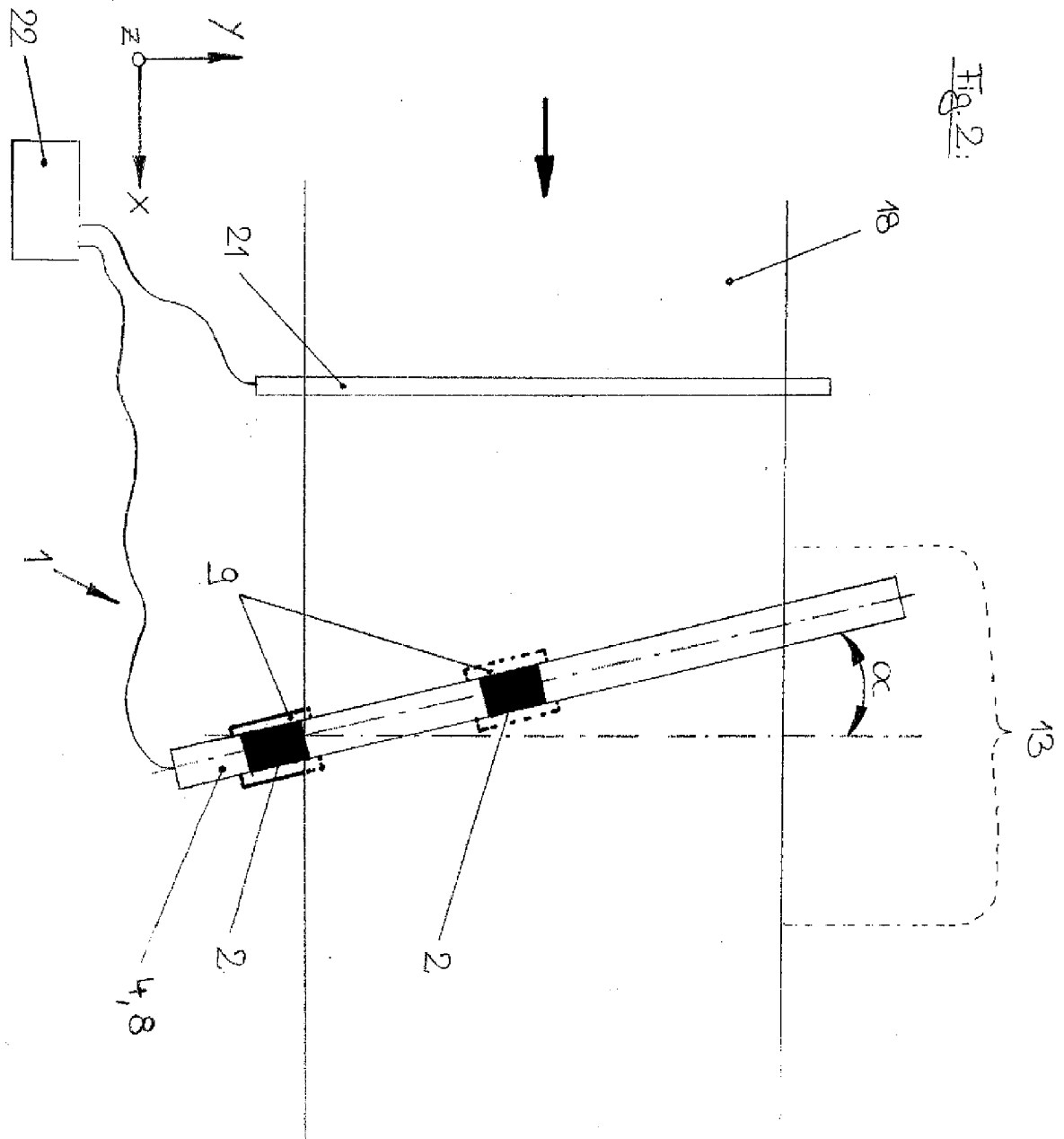


Fig. 3

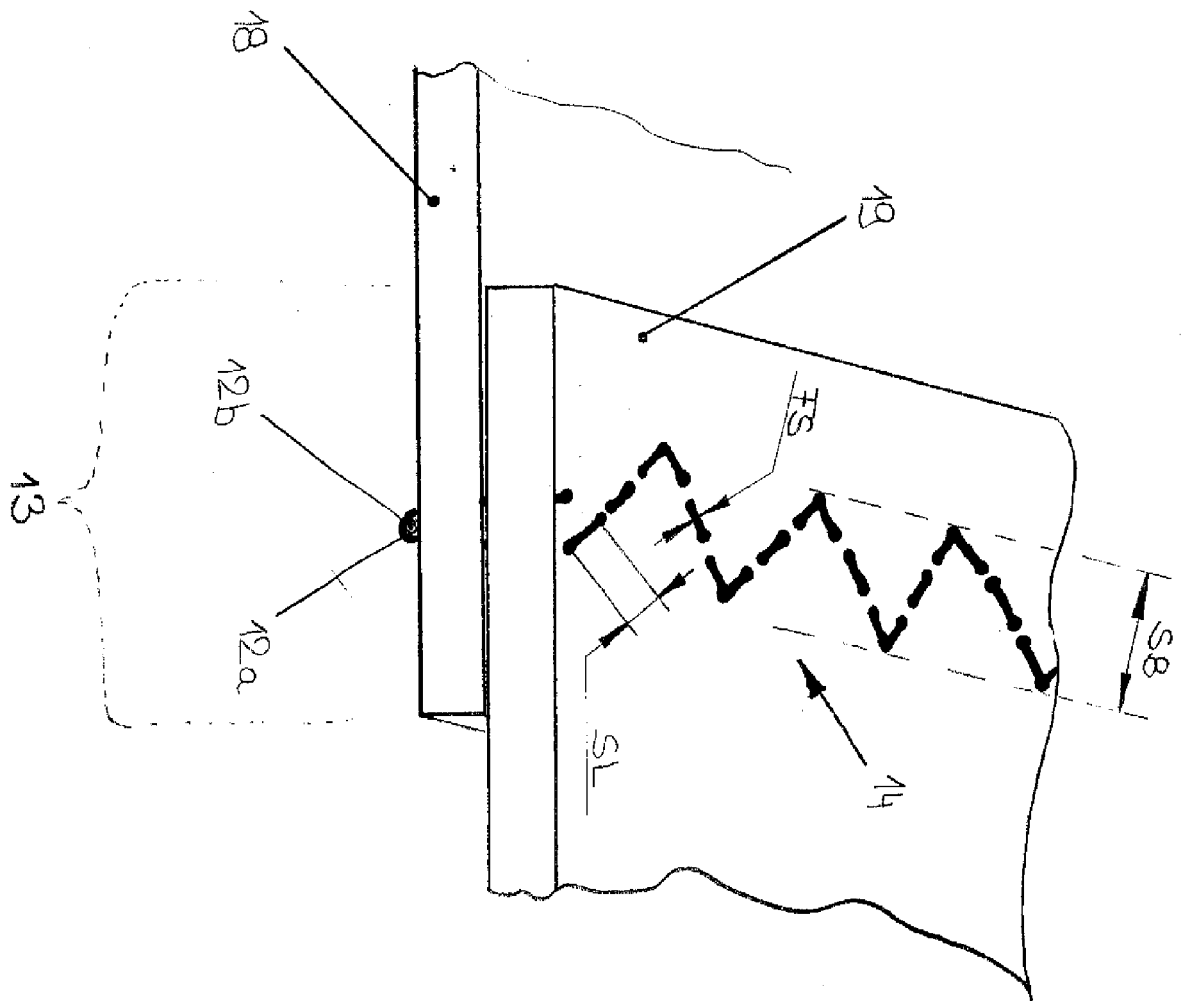


Fig. 4:

