



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
B42B 5/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012800.0**

(22) Anmeldetag: **09.10.2009**

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

(30) Priorität: **14.10.2008 DE 202008013619 U**
09.03.2009 DE 102009011699

(71) Anmelder: **Kugler-Womako GmbH**
72622 Nürtingen (DE)

(72) Erfinder: **Fuchs, Ferdinand**
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: **Grebner, Christian Georg Rudolf**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(54) **Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Drahtkamm (10) zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, wobei der Drahtkamm (10) schleifenförmige oder haarnadelförmige Abschnitte (12), die in Perforationen (25) der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen (25), einbringbar oder eingebracht sind, und in Längsrichtung des Drahtkamms (10) verlaufende nebeneinander angeordnete Drahtabschnitte, die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12), vorzugsweise an deren abgewandten Seite, miteinander verbinden, aufweisen.

Der Drahtkamm (10) wird dadurch weitergebildet, dass der Drahtkamm (10) im geöffneten Zustand oder vor Einbringen der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) in die Perforationen (25) im Querschnitt derart geformt ist, dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte an ihrer Einsteckseite geradlinig ausgebildet sind und der Drahtkamm (10) an der den geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten (12) abgewandten Seite, vorzugsweise bauchig oder teilkreisförmig, gekrümmt oder vorgerundet ist.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines Drahtkamms (10) zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen oder dergleichen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen.

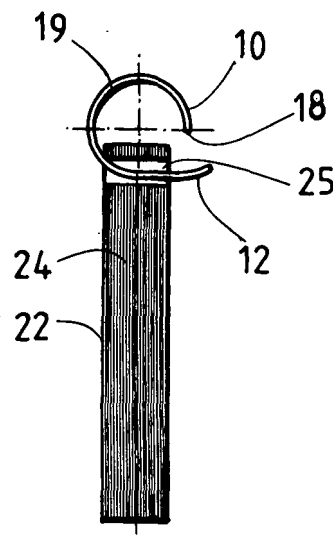


FIG. 2c

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drahtkamm zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, wobei der Drahtkamm schleifenförmige oder haarnadelförmige Abschnitte, die in Perforationen der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen, einbringbar oder eingebracht sind, und in Längsrichtung des Drahtkamms verlaufende nebeneinander angeordnete Drahtabschnitte, die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte, vorzugsweise an deren abgewandten Seite, miteinander verbinden, aufweisen. Ferner betrifft die Erfindung eine Verwendung eines Drahtkamms zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen.

[0002] Blöcke oder gestapelte Flachteile aus Papier oder dergleichen, wie z.B. Prospekte, Bedienungsanleitungen, Kalender, Schreibblöcke etc., werden, wenn diese leicht aufgeklappt werden sollen, mit Draht bzw. einem sogenannten Drahtkamm gebunden.

[0003] Schreibblöcke bestehen beispielsweise aus einem stabilen Bodenblatt und Deckblatt, die den Papierinhalt schützen. Der gesamte Papierstapel ist auf einer Seite perforiert bzw. mit vorgestanzten Löchern versehen, in die der Drahtkamm eingeführt und verschlossen wird. Die Drahtbindung ermöglicht es, den Papierstapel aufzuklappen bzw. zu blättern, ohne dass Rückstellkräfte das Papier aufstellen können.

[0004] Es gibt gemäß dem Stand der Technik C-förmig vorgebogene Drahtkämme, die sogenannten Twin-Wire. Diese werden über den vorgestanzten bzw. perforierten und mit einem Radius vorgeformten Papierlagen positioniert. Durch Zusammendrücken der offenen C-förmigen Drahtkämme entstehen geschlossene ringförmige Drahtkämme, die die Papierlagen zusammenhalten. Für jede Blattzahl bzw. jede Papierstapeldicke gibt es passend abgestimmte Drahtkammdurchmesser. Die C-Form des Drahtkamms begrenzt die Papierlagendicke, da der Drahtkamm über die Papierlage geschoben wird. Schwankt die Papierstärke, sind Störungen des Bindevorgangs die Folge.

[0005] Beim Schließen des C-förmigen Drahtkamms muss dieser so weit überbogen werden, dass dieser nach dem Zurückfedern des Drahtes kein Papier aus dem geschlossenen Drahtring verliert. Dies führt hauptsächlich bei größeren Bindestärken zu Problemen, da bei diesen Drahtkammen so weit überbogen werden muss, dass eine bleibende Verformung des Drahtes zu einer Unrundheit des Drahtkamms führt. Die Drahtbindung nimmt dann im Querschnitt mehr die Form einer Ellipse als die Form eines gewünschten, optisch einwandfreien Kreises mit einem vorbestimmten Radius an.

[0006] EP-A-1 348 571 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, mit Hilfe eines

länglichen Verbindungsmittels, das im Querschnitt zwei gekrümmte Seitenabschnitte aufweist, die vor Einbringen in die in den Randabschnitten der Flachteile ausgebildeten Perforationen geöffnet und nach Einbringen geschlossen sind. Hierbei wird als Verbindungsmittel ein Drahtkamm verwendet, wobei mit Hilfe einer Einbringeinrichtung das offene Verbindungsmittel in die Perforationen eingebracht und mit Hilfe einer Schließvorrichtung das in die Perforationen eingebrachte Verbindungsmittel geschlossen wird.

[0007] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist gewöhnlich Teil einer halbautomatisch oder vollautomatisch arbeitenden Anlage zur Herstellung von Papierblöcken, die mittels Drahtkammen zusammengehalten werden. In derartigen Anlagen werden aus einer Papierbahn Papierbögen durch Schneiden hergestellt, wobei während dieses Arbeitsschrittes die Papierbögen gleichzeitig in einem Randabschnitt mit Hilfe einer Stanzvorrichtung perforiert und ggf. in einem Druckwerk bedruckt werden. Anschließend werden diese Papierbögen überlappt und zu Blöcken mit einer definierten Anzahl von Papierbögen gesammelt.

[0008] Dabei werden die Papierbögen so gestapelt, dass die perforierten Randabschnitte zueinander ausgerichtet sind. Letzteres ist wichtig, um in der Bindevorrichtung zum Binden der Papierblöcke die zu diesem Zeitpunkt noch offenen Drahtkämme mit ihren einen Schenkeln durch die Perforationen sämtlicher Papierbögen einführen und hindurchstecken zu können. Anschließend werden die noch offenen Drahtkämme geschlossen, indem die voneinander beabstandeten Schenkel jeweils aufeinander zu gebogen werden, um auf diese Weise geschlossene ringförmige Segmente zu bilden.

[0009] Die Drahtkämme gemäß dem Stand der Technik bestehen aus einer Vielzahl von nebeneinander liegenden Schenkel- oder Segmentpaaren, die durch Verbindungssektionen miteinander verbunden sind, und haben deshalb die Form einer quer zu ihrer Längserstreckung beweglichen "Raupe". Die Drahtkämme werden so vorgefertigt, dass sie mit geöffneten Segmenten angeliefert werden. Im geöffneten Zustand sind demnach die Segmente jedes Segmentpaares mit ihren freien Enden voneinander beabstandet, wodurch jedes Segmentpaar und somit auch die Drahtkämme im Querschnitt die Form eines Doppel-"C" haben. Wegen dieser besonderen Form ist es wichtig, dass die Drahtkämme in der Bindevorrichtung möglichst präzise durch die Perforationen der Papierbögen gesteckt werden, um ein reibungsloses Binden zu ermöglichen.

[0010] Beispielsweise ist in EP-B-0 285 355 (entspricht DE-T-38 75 643) ein Drahtkamm in Form eines Doppel-"C" bekannt.

[0011] Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die Bindung von gestapelten Flachteilen, wie z.B. Blättern oder dergleichen, mittels eines Drahtkamms zu verbessern, wobei ein möglichst präzises und einfaches Einbringen des Drahtkamms in die Perforationen der aufeinander gesta-

pelten Flachteile gewährleistet sein soll.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Drahtkamm zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, wobei der Drahtkamm schleifenförmige oder haarnadelförmige Abschnitte, die in Perforationen der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen, einbringbar oder eingebracht sind, und in Längsrichtung des Drahtkamms verlaufende nebeneinander angeordnete Drahtabschnitte, die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte, vorzugsweise an deren abgewandten Seite, miteinander verbinden, aufweisen, der dadurch weitergebildet wird, dass der Drahtkamm im geöffneten Zustand oder vor Einbringen der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte in die Perforationen im Querschnitt derart geformt ist, dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte an ihrer Einsteckseite geradlinig ausgebildet sind und der Drahtkamm an der den geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten abgewandten Seite, vorzugsweise bauchig oder teilkreisförmig, gekrümmt oder vorgerundet ist.

[0013] Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, dass der Drahtkamm zum Binden von Papierlagen oder zum Binden von Stapeln aus perforierten Blättern in Buchform, wie z.B. Notizblöcke, Kalender, Bedienungsanleitungen und dergleichen, an der Einsteckseite geradlinige haarnadelförmige oder schleifenförmige Abschnitte bzw. gerade Zacken oder Zinken aufweist, so dass der Drahtkamm an der der Einsteckseite abgewandten Seite, d.h. den offenen Wurzeln des Drahtkamms zugewandten Seite, vorgerundet ist und die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte bzw. Zinken an der Einsteckseite nicht vorgeformt bzw. geradlinig, d.h. nicht gekrümmt, ausgebildet sind. Dadurch werden gerade Aufnahmeschenkel als Zinken für die perforierten Papierlagen oder dergleichen bereitgestellt, so dass der Drahtkamm mit seinen geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten bzw. Schenkeln ohne gebogene Vorformung in die perforierten Flachteilstapel eingesteckt und anschließend eingedreht wird. Während des Eindrehens des erfindungsgemäßen Drahtkamms passt sich die Lage der aufgesteckten Flachteile bzw. Papierlagen der Drahtkammung am vorgeformten anderen Ende des Drahtkamms an.

[0014] Durch den auf der den offenen Wurzeln zugewandten Seite vorgeformten Drahtkamm wird ein Drahtkamm bereitgestellt, der ohne aufwändige Vorrundung der zu verbindenden Flachteile bzw. Papierlagen auskommt und der außerdem Schwankungen der Papierlagendicke kompensiert und nach Schließen des Drahtkamms optisch rund bzw. kreisrund aussieht. Insofern ist der erfindungsgemäße Drahtkamm unempfindlich gegen Schwankungen in der Papierdicke, so dass auch dickere Papierlagen mittels des Drahtkamms gebunden werden können.

[0015] Darüber hinaus zeichnet sich eine Ausführung des Drahtkamms dadurch aus, dass der Drahtkamm im

geöffneten Zustand, d.h. vor Einbringen des Drahtkamms in die Perforation oder vor Schließen des Drahtkamms im Querschnitt nach Art einer offenen "d"-Form oder "D"-Form oder "P"-Form oder J-förmig ausgebildet ist und/oder die geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms an ihren äußeren Enden gebogen ausgebildet sind, wobei insbesondere der Drahtkamm aus Draht, vorzugsweise aus Metalldraht oder Kunststoffdraht, hergestellt ist. Dabei kann der Draht des Drahtkamms dauerhaft beschichtet oder ummantelt sein, wobei die Beschichtung mittels einer galvanischen Beschichtung auf den Draht eingebracht werden kann und die Ummantelung z.B. mit einem Schlauch aus einem Kunststoff wie Nylon oder dergleichen erfolgt. Dabei kann beispielsweise ein Nylon-schlauch für den Draht durchsichtig oder undurchsichtig sein.

[0016] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn der Drahtkamm an der gekrümmten bzw. teilkreisförmig vorgeformten Seite über einen Winkelbereich von gleich oder mehr als 180°, vorzugsweise gleich oder mehr als 270° (bezogen auf den Querschnitt), gekrümmt oder gerundet ist. Hierdurch ergibt sich eine einfache Handhabung des Drahtkamms beim Einführen in die Perforationen der Flachteilstapel. Über die offenen Schenkel bzw. Zinken der d-Form oder der D-Form oder P-Form bzw. der J-Form werden offene geradlinige Schenkel den Perforationen der Flachteilstapel zugeführt, die anschließend geschlossen werden. Im Vergleich zu C-förmigen Drahtkämmen bzw. doppel-C-förmigen Drahtkämmen gemäß dem Stand der Technik kann somit mehr Papier in den erfindungsgemäßen Drahtkamm eingebracht werden, wodurch sich die Papiermengenaufnahmekapazität des Drahtkamms aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung mit geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten bzw. Zinken zur Aufnahme der Flachteilstapel erhöht.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass im geschlossenen Zustand des Drahtkamms die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte geradlinig bleiben oder gerundet sind, wobei insbesondere die Flachteile im geschlossenen Zustand des Drahtkamms gegen Herausfallen gesichert sind. Durch Zubiegen der offenen Schenkel bzw. der geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte bzw. Zinken des Drahtkamms zu einem Radius oder zu einer Geraden verliert der Drahtkamm nicht seine vorgeformte Rundung auf der den geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten abgewandten vorgeformten Seite bzw. Wurzel-seite, da der Schließvorgang des Drahtkamms nur in einem oder zwei Quadranten des Drahtkamms stattfindet.

[0018] Liegt beim Schließen des Drahtkamms ein Bodenblatt der Flachteile auf einem Deckblatt und wird das Bodenblatt anschließend um annähernd 360° gewendet, nimmt dieses gewendete Bodenblatt die Verbindungsstege des Drahtkamms an den Wurzeln des Drahtkamms mit und verdeckt diese im Papierstapel. Dadurch wird

erreicht, dass das zugebogene Drahtteil der Bindung in das Papier eindrehet und nur der maschinelle vorgefertigte bzw. vorgeformte Teil des Drahtkamms sichtbar wird, wodurch der Drahtkamm im geschlossenen Zustand mit seiner vorgeformten Rundung im Verbindungsbereich der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitt nach außen weist und sichtbar ist.

[0019] Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch Verwendung eines Drahtkamms zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen oder dergleichen, wobei der Drahtkamm wie voranstehend beschrieben ausgebildet ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die obigen Ausführungen ausdrücklich verwiesen.

[0020] Außerdem wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, das dadurch weitergebildet wird, dass unter Verwendung eines voranstehend beschriebenen Drahtkamms die geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des geöffneten oder offenen Drahtkamms in Perforationen der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen, eingebracht werden oder sind, und die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte mittels einer verschwenkbaren Schließvorrichtung erfasst werden und die Schließvorrichtung zum Schließen der Bindung bzw. des Drahtkamms um eine vorbestimmte entlang der Längsachse des Drahtkamms parallel oder kollinear verlaufende Schwenkachse verschwenkt wird.

[0021] Dadurch wird ein einfaches und sicheres Verbinden der Flachteile gewährleistet, wobei vorzugsweise während der Schwenkbewegung der Schließvorrichtung die Schwenkachse im Wesentlichen mit dem Drehpunkt bzw. der Längsachse bzw. Mittelpunktsachse der kreis- oder teilkreisförmigen Vorformung der den geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten des Drahtkamms abgewandten und vorgeformten Seite des Drahtkamms zusammenfällt.

[0022] Dazu ist weiterhin vorgesehen, dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte in die Perforationen der Flachteile mittels einer Handhabungseinrichtung eingebracht werden, wobei vorzugsweise die Handhabungsvorrichtung beim oder während des Einbringens der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms eine lineare Bewegung ausführt. Nach dem Einbringen der Einstiegsseite des Drahtkamms ist in einer Ausgestaltung möglich, dass der Drahtkamm mit seiner vorgeformten teilkreisförmigen Vorformung weiter eingedreht wird, wobei sich die Lagen der Flachteile dem Radius der teilkreisförmigen Vorformung des Drahtkamms entsprechend anpassen.

[0023] Weiterhin ist in einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen, dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms im Übergangsbereich zwischen den geradlinig ausgebildeten Abschnitten oder den vorgerundeten Abschnitten mittels der Schließvorrichtung erfasst oder geklemmt werden,

wobei insbesondere nach Verschwenken der Schließvorrichtung der Drahtkamm D-förmig oder 0-förmig oder kreisförmig geschlossen wird. Somit ergibt sich eine vereinfachte Handhabung beim Schließvorgang des Drahtkamms, da mittels der Schließvorrichtung insbesondere nach Eindrehen des Drahtkamms in die Flachteile im Übergangsbereich der Drahtkamm geklemmt wird, wodurch eine einfache Handhabung beim Schließvorgang erreicht wird, da nach der Klemmung der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte zum Schließen des Drahtkamms die Schwenkbewegung der Schließvorrichtung ausgeführt wird, so dass die Enden der Zinken des Drahtkamms im Bereich der offenen Wurzeln angeordnet bzw. gebogen werden.

[0024] Außerdem ist weiter vorzugsweise vorgesehen, dass das Einbringen des Drahtkamms und das Schließen des Drahtkamms an einer, vorzugsweise ausschließlich einzigen, Vorrichtung ausgeführt werden. Hierbei wird nach Bereitstellung eines Stapels mit zu verbindenden vorperforierten Flachteilen, wie z.B. Schreibblöcke oder Kalender oder dergleichen, an einer stationären Vorrichtung der Drahtkamm mit seinen geradlinigen Einsteckschenkeln bzw. geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten unter einer Linearbewegung der entsprechenden Handhabungsvorrichtung in die Perforationskanäle eingebracht, wobei nach Erfassung der freien Schenkel bzw. Zinken des Drahtkamms bzw. der freien Abschnitte durch die Schließvorrichtung anschließend der Schließvorgang durch Verschwenkung der Schließvorrichtung durchgeführt wird. Dadurch ergibt sich ein sicheres und schnelles Verbinden der Flachteile, wobei die mechanische Belastung der Flachteile herabgesetzt wird, da an einer einzigen stationären Vorrichtung der Einführvorgang und der Schließvorgang des Drahtkamms durchgeführt werden, ohne dass die Flachteile transportiert und/oder entnommen werden müssen.

[0025] Im Rahmen der Erfindung ist es ebenfalls denkbar, dass die Handhabungsvorrichtung zum Einbringen des Drahtkamms, sowie das weitere Eindrehen des Drahtkamms in die zu verbindenden Flachteile und der Schließvorgang an separaten, sequenziell hintereinander angeordneten (Bearbeitungs-)Stationen durchgeführt werden.

[0026] Weiterhin wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen, unter Verwendung eines voranstehend beschriebenen, erfindungsgemäßen Drahtkamms, wobei die Vorrichtung dadurch weitergebildet wird, dass eine verschwenkbare Schließvorrichtung, die zum Schließen der Bindung um eine vorbestimmte entlang der Längsachse des Drahtkamms parallel oder kollinear verlaufende Schwenkachse verschwenkbar ist, wobei die Schließvorrichtung Klemmmittel aufweist, so dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms, insbesondere im Übergangsbereich zwischen den geradlinig ausgebildeten Abschnitten und den vorgerundeten Abschnitten

mittels der Schließvorrichtung erfasst oder geklemmt werden.

[0027] Dazu ist weiter vorgesehen, dass die Klemmmittel, vorzugsweise hakenförmige, Vorsprünge aufweisen, die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms von innen hintergreifen, und wobei die Vorsprünge mit wenigstens einem Klemmteil zusammenwirken, das an der Außenseite der Abschnitte des Drahtkamms angeordnet ist oder wird, wobei insbesondere die Vorsprünge und das wenigstens eine Klemmteil relativ zueinander bewegbar sind.

[0028] Ferner zeichnet sich eine Ausführungsform der Vorrichtung dadurch aus, dass zur Ausbildung der Klemmung der Abschnitte bzw. der Zinken des Drahtkamms die Vorsprünge linear, vorzugsweise parallel zur Längsachse des Drahtkamms, bewegbar sind und/oder das wenigstens eine Klemmteil quer, vorzugsweise senkrecht, zur Längsachse des Drahtkamms bewegbar ist.

[0029] Vorzugsweise ist außerdem eine Positioniereinrichtung zum Ausrichten der gestapelten Flachteile vorgesehen, wobei insbesondere mittels der Positioniereinrichtung die Längsachse des in die Perforationen der Flachteile eingebrachten offenen Drahtkamms in der Schwenkachse der Schließvorrichtung parallel oder kollinear ausgerichtet ist. Hierdurch vereinfacht sich die Handhabung der miteinander zu verbindenden Flachteile an der Vorrichtung.

[0030] Eine weitere Verbesserung wird dadurch erreicht, dass eine Handhabungsvorrichtung bzw. eine Drahtkammeinbringrichtung zum Einbringen des Drahtkamms in die Perforationen der gestapelten Flachteile vorgesehen ist, wobei insbesondere die Handhabungsvorrichtung während des Einbringens des Drahtkamms in die Perforationen linear bewegbar ist.

[0031] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens exemplarisch beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Figuren verwiesen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 a, 1b schematisch eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Drahtkamms in einer Draufsicht und in einer Querschnittsansicht;
- Fig. 2a, 2b, 2c schematisch verschiedene Ansichten eines Blocks aus Papierbögen;
- Fig. 3a schematisch eine offene Drahtkammform sowie einen vorperforierten Block aus Papierbögen;

Fig. 3b, 3c jeweils schematisch einen in den Block aus Papierbögen eingesteckten bzw. eingedrehten Drahtkamm in einer Querschnittsansicht;

Fig. 4a, 4b schematisch eine Ansicht auf eine Schließvorrichtung;

Fig. 5 schematisch eine Querschnittsansicht durch die Schließvorrichtung;

Fig. 6 schematisch eine weitere Querschnittsansicht der Schließvorrichtung;

Fig. 7a, 7b, 7c schematisch jeweils eine Querschnittsansicht durch die Schließvorrichtung zur Rundformung eines Drahtkamms in mehreren Arbeitsschritten und

Fig. 8a, 8b, 8c schematisch verschiedene Querschnittsansichten eines erfindungsgemäßen Drahtkamms.

[0033] In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

[0034] Fig. 1a zeigt eine Draufsicht auf einen Drahtkamm 10 und Fig. 1b eine Querschnittsansicht durch den Drahtkamm 10. Der Drahtkamm 10 ist kammartig ausgebildet und weist an der Einsteckseite als Zacken oder Zinken 12 ausgebildete schleifenförmige bzw. haarnadelförmige Abschnitte auf, die nebeneinander liegen bzw. angeordnet sind. Die Zinken 12 sind an ihren Spitzen 14 geschlossen und an ihren Wurzeln 16 an der Oberseite des Drahtkamms 10 offen. Die Wurzeln 16 des Drahtkamms 10 sind durch dazwischen liegende gerade Drahtlängen 18 verbunden.

[0035] Wie aus Fig. 1b in der Querschnittsansicht zu erkennen ist, sind die Zinken 12 an der Einsteckseite geradlinig, d.h. nicht gekrümmt ausgebildet, wobei im Anschluss an die geradlinigen Zinken 12 der Drahtkamm 10 in eine vorgeformte gebogene Form übergeht, die entsprechend teilkreisförmig nach Art eines Bauches oberhalb der geradlinigen Zinken 12 vorgeformt ist. An der Vorderseite bzw. am Ende der Zinken 12 weisen die Spitzen 14 eine kleine hakenartige Krümmung auf, so dass beim Einführen der Zinken 12 in die Perforationen von Flachteilen ein einfaches lineares Einschieben der Zinken ermöglicht wird.

[0036] Ferner ist in der Querschnittsdarstellung in Fig. 1b zu erkennen, dass der Drahtkamm im Querschnitt zwischen den Drahtlängen 18 und den geraden Zinken 12 geöffnet ist, wobei der Drahtkamm 10 über einen Winkelbereich von beispielsweise 270° an der den Spitzen 14 abgewandten Seite, d.h. an der Seite der Wurzeln 16

gerundet bzw. gekrümmt ist. Nach Einführen der haarnadelförmig gebogenen und nebeneinander liegenden Zinken 12 in die Perforationen von Flachteilen werden die als kurze offene Schenkel vorliegenden geraden Zinken 12 zur Ausbildung einer Bindung zu einem Radius oder auch zu einer Geraden gebogen, wodurch der Drahtkamm 10 an seiner Rückseite 19 seine vorgeformte (teilkreisförmige) Rundung nicht verliert, da der Schließvorgang im offenen Quadranten 21 des Drahtkamms 10 stattfindet.

[0037] Fig. 2a zeigt eine Draufsicht auf einen Stapel bzw. Block 22 aus mehreren Papierbögen 24. Die Papierbögen 24 (vgl. 2c) sind stapelweise aufeinanderliegend angeordnet und weisen im oberen Randbereich Perforationslöcher 25 auf. Bei der blockweisen Anordnung bzw. stapelweisen Anordnung der Papierbögen 24 wird eine Art Kanal ausgebildet, durch den die nicht gebogenen, d.h. geraden, Zinken 12 des Drahtkamms 10 in einer linearen Bewegung des Drahtkamms 10 eingebracht werden (vgl. Fig. 2c).

[0038] Fig. 2b zeigt einen Querschnitt durch den Block 22 mit mehreren Papierbögen 24. Fig. 2c zeigt den Block 22 mit einem die Perforationslöcher 25 eingebrachten bzw. eingeschobenen Drahtkamm 10.

[0039] Fig. 3a zeigt im Querschnitt einen Block 22 aus aufeinander gestapelten Papierbögen 24 im Querschnitt. Hierbei sind auf der linken Seite des Blocks 22 zusätzlich ein vorperforiertes Bodenblatt 26 und ein vorperforiertes Deckblatt 27 angeordnet. Zum Einbringen des Drahtkamms 10 mit seinen geradlinig ausgebildeten Zinken 12 in die Perforationslöcher 25 ist es nicht erforderlich, den Block 22 mit einer Rundung auszubilden, um einen gebogenen Kanal aus Perforationslöchern 25 zu bilden.

[0040] Somit muss der Block 22 bei Einführung des Drahtkamms 10 nicht mehr gebogen oder auf andere Weise mechanisch bearbeitet oder vorgeformt werden, um ein Einführen der Zinken 12 zu ermöglichen.

[0041] Im linken Teil von Fig. 3a ist schematisch der Drahtkamm 10 im Querschnitt dargestellt, wobei zur besseren Orientierung bei der Handhabung des Drahtkamms 10 Quadrantenfelder I und II eingezeichnet sind. Nach einer linearen Einführbewegung des Drahtkamms in die Perforationslöcher 25 wird der Drahtkamm 10 weiter eingedreht, wie in Fig. 3b dargestellt. Hierbei passen sich die Papierbögen 24 des Blocks 22 dem Radius des Drahtkamms 10 an. Im Anschluss daran werden die Zinken 12 des Drahtkamms 10 weitergebogen, so dass die Spitzen 14 der Zinken 12 zwischen Wurzeln 16 des Drahtkamms 10 angeordnet werden, wie in Fig. 3c gezeigt. Hierzu wird im geschlossenen Zustand des Drahtkamms 10 dieser im Querschnitt radiusförmig ausgebildet, so dass der Block 22 mit den Papierbögen 24 gegen ein Herausfallen gesichert ist.

[0042] In einer alternativen Ausgestaltung werden die geradlinigen Zinken 12 beim Schließvorgang nicht gebogen, so dass beim Annähern der Spitzen 14 an die Wurzeln 16 des Drahtkamms 10 dieser auf einer Seite einen geraden Abschnitt aufweist, so dass der Quer-

schnitt des geschlossenen Drahtkamms 10 nach Art eines D ausgebildet ist.

[0043] In Fig. 3c ist der geschlossene Zustand des Drahtkamms 10 dargestellt, wobei nach dem Schließen des Drahtkamms 10 das Bodenblatt 26 anschließend um 360° gewendet wird, so dass das Bodenblatt 26 die Verbindungsstege bzw. die Drahtlängen 18 (vgl. Fig. 1b) des Drahtkamms 10 mitnimmt und die Verbindungsstege bzw. Drahtlängen 18 nun verdeckt im Papierstapel zwischen den Papierbögen und dem Bodenblatt 26 liegen. Dadurch wird erreicht, dass beim Schließen des Drahtkamms 10 der zugebogene Teil der Bindung in das Papier bzw. den Block 22 eindreht und nur der vorgerundete bzw. vorgeformte, teilkreisförmige Teil des Drahtkamms 10 mit seiner Rückseite 19 sichtbar ist bzw. wird.

[0044] In den Figuren 4a, 4b sind jeweils schematisch Ansichten einer Schließvorrichtung 30 dargestellt, wobei in Fig. 4a die Aufnahmeposition der Schließvorrichtung 30 zur Aufnahme des in den Block 22 eingebrachten und offenen Drahtkamms 10 dargestellt ist. In Fig. 4b ist die Arbeitsposition der Schwenkvorrichtung 30 bei eingeklemmtem Drahtkamm 10 gezeigt.

[0045] Bei Fig. 4a wird der ungeformte und offene Drahtkamm 10 mit hier nicht dargestellten Aufnahmeleisten (vgl. Fig. 5 und 6, Bezugszeichen 90, 95) eingehängt. Die Schließvorrichtung 30 verfügt über einen Betätigungshebel 32, der mit zwei Exzenterwellen 60 verbunden ist. Die Exzenterwelle 60 ist auf der Oberseite (vgl. Fig. 5) mit einer Schließleiste 50 wirkverbunden. Die Schließleiste 50 ist auf einer Trägerplatte 55 angeordnet, wobei an der Unterseite der Trägerplatte 55 zur Aufnahme des Drahtkamms 10 Z-förmige Biegeambosse 40 angeordnet sind, die durch ein lineares Verschieben der Schließvorrichtung 30 auf den seitlich angeordneten Zapfen 34, 36 an den Platten 80, 82 die schleifenförmigen Abschnitte des Drahtkamms 10 von innen hintergreifen (vgl. Fig. 4b).

[0046] Die Platten 80, 82 sind mit den Zapfen 34, 36 stationär und bilden die Anschlagpunkte der auf den Zapfen 34, 36 linear bewegbaren Schließvorrichtung 30 bzw. deren Trägerplatte 55. Durch die lineare Verschiebung der Schließvorrichtung 30 hintergreifen die Biegeambosse 40 die haarnadelförmigen bzw. schleifenförmigen gebogenen und nebeneinander liegenden Abschnitte bzw. Zinken 12 im Übergangsbereich zwischen dem teilkreisförmig vorgebogenen Teil und dem linearen Bereich der haarnadelförmig gebogenen und nebeneinander liegenden Zinken 12 (vgl. Fig. 4b).

[0047] Ferner wird durch Betätigung des Betätigungshebels 32 über die Exzenterwelle 60 die Schließleiste 50 von außen gegen die Zinken des Drahtkamms 10 gedrückt (vgl. Fig. 5), so dass unter Ausführung einer Schwenkbewegung der zusätzlich auf den Zapfen 34, 36 schwenkbar gelagerten Schließvorrichtung 30 der Drahtkamm 10 eine Bindung durch den Drahtkamm geschlossen wird.

[0048] In Fig. 5 ist ein Querschnitt durch die Schließvorrichtung 30 aus Fig. 4b im Querschnitt darge-

stellt.

[0049] Die Schließvorrichtung 30 ist um eine Schwenkachse 38 verschwenkbar, die kollinear mit den Mittenachsen der Zapfen 34, 36 zusammenfällt. Ferner ist die Schwenkachse 38 kollinear zu der Zentrumsachse bzw. Längsachse des Drahtkamms 10. In Fig. 1 bist die Zentrumsachse des Drahtkamms 10 mit dem Bezugszeichen 11 versehen. Die Herstellung einer Bindung bedeutet, dass der Drahtkamm 10 geschlossen wird, so dass kein Einzelblatt aus dem gebundenen Papierstapel 24 aus dem Drahtkamm 10 entnommen werden kann oder von allein herausfällt.

[0050] Wie aus den Querschnittsdarstellungen von Fig. 5 und Fig. 6 hervorgeht, ist der Block 22 zusammen mit dem Drahtkamm 10 von beiden Seiten über Aufnahmeleisten 90, 95 zwischen den Platten 80, 82 eingehängt, wobei der Block 22 frei im Drahtkamm 10 hängt.

[0051] In Fig. 5 ist im Querschnitt die Arbeitsposition dargestellt, bei der die Schließleiste 50 den Drahtkamm 10 über die Exzenterwelle 60 am Biegeamboss 40 umbiegt.

[0052] Fig. 6 zeigt eine Position im Querschnitt, in der der Drahtkamm 10 geschlossen ist, wobei der Drahtkamm 10 über einen geraden, d.h. nicht gebogenen Schenkel verfügt.

[0053] In den Figuren 7a bis 7c sind im Querschnitt die Arbeitsschritte dargestellt, um den mit geraden Zinken ausgebildeten Drahtkamm 10 zu einer kreisförmigen O-Form zu schließen. Hierbei wird die Schließleiste 50 der Schließvorrichtung 30 über den Drehpunkt bzw. die Zentrumsachse 11 des Drahtkammzentrums bzw. des Drahtkamms 10 in mehreren Schritten (vgl. Fig. 7a, 7b und 7c) geschwenkt, so dass schrittweise eine näherungsweise kreisrunde Form im Querschnitt entsteht.

[0054] Fig. 8a zeigt gleichzeitig im Querschnitt den Drahtkamm 10 mit dem zu einer Geraden geschlossenen sowie geöffneten Drahtschenkel bzw. Zinken 12. Hierbei wird der geradlinige Zinken 12 derart umbogen, so dass die Spitzen 14 zwischen den Wurzeln 16 bzw. zwischen den Drahtlängen 18 angeordnet werden.

[0055] Fig. 8b zeigt den Drahtkamm 10 mit geradem Zinken 12 bzw. Drahtschenkel nach dem Wenden des Bodenblatts 26 um 360°. Hierbei sind die Zinken 12 im Inneren des Blocks 22 angeordnet, so dass an der Außenseite der Drahtkamm 10 mit seiner teilkreisförmigen, vorgeformten Rückseite 19 sichtbar ist.

[0056] In Fig. 8c ist im Querschnitt der Drahtkamm 10 im Querschnitt mit einer vorgeformten Teilkreisform über mehr als 270° der Kreisform dargestellt. Die Zentrumsachse 11 entspricht der Längsachse des Drahtkamms 10, so dass an der offenen Seite mit den geraden Zinken 12 die Perforationslöcher 25 von Flachteilen bzw. von Papierbögen 24 auf die Zinken 12 aufgesteckt werden.

[0057] Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Drahtkamms 10 im geöffneten Zustand mit den geradlinig ausgebildeten Zinken 12 auf der Einsteckseite ist es möglich, die geraden Schenkel bzw. Zinken 12 des Drahtkamms 10 linear in einen quaderförmig ausgerich-

teten Block 22 auf einfache Weise einzuführen und nachfolgend zu drehen. Anschließend wird der Drahtkamm 10 bogenförmig oder gerade geschlossen.

[0058] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

[0059]

10	Drahtkamm
11	Zentrumsachse
12	Zinken
14	Spitzen
16	Wurzel
18	Drahtlänge
19	Rückseite
21	Quadrant
22	Block
24	Papierbögen
25	Perforationslöcher
26	Bodenblatt
27	Deckelblatt
30	Schließvorrichtung
32	Betätigungshebel
34	Zapfen
36	Zapfen
38	Schwenkachse
40	Biegeamboss
50	Schließleiste
55	Trägerplatte
60	Exzenterwelle
80	Platte
82	Platte
90	Aufnahmeleiste
95	Aufnahmeleiste

Patentansprüche

1. Drahtkamm (10) zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen (24), wobei der Drahtkamm (10) schleifenförmige oder haarnadelförmige Abschnitte (12), die in Perforationen (25) der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen (25), einbringbar oder eingebracht sind, und in Längsrichtung des Drahtkamms (10) verlaufende nebeneinander angeordnete Drahtabschnitte (18), die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12), vorzugsweise an deren abgewandten Seite, miteinander verbinden, aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtkamm (10)

- im geöffneten Zustand oder vor Einbringen der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) in die Perforationen (25) im Querschnitt derart geformt ist, dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) an ihrer Einsteckseite geradlinig ausgebildet sind und der Drahtkamm (10) an der den geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitten (12) abgewandten Seite, vorzugsweise bauchig oder teilkreisförmig, gekrümmt oder vorgerundet ist.
2. Drahtkamm (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtkamm (10) im geöffneten Zustand im Querschnitt nach Art einer offenen "d"-Form oder "D"-Form oder "P"-Form oder J-förmig ausgebildet ist und/oder die geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) des Drahtkamms (10) an ihren äußeren Enden (14) gebogen ausgebildet sind, wobei insbesondere der Drahtkamm (10) aus Draht, vorzugsweise aus Metalldraht oder Kunststoffdraht, hergestellt ist.
 3. Drahtkamm (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drahtkamm (10) an der gekrümmten Seite über einen Winkelbereich von gleich oder mehr als 180°, vorzugsweise gleich oder mehr als 270°, gekrümmt oder gerundet ist.
 4. Drahtkamm (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im geschlossenen Zustand des Drahtkamms (10) die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) geradlinig bleiben oder gerundet sind, wobei insbesondere die Flachteile im geschlossenen Zustand des Drahtkamms (10) gegen Herausfallen gesichert sind.
 5. Verwendung eines Drahtkamms (10) zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen (24), wobei der Drahtkamm (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.
 6. Verfahren zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Verwendung eines Drahtkamms (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 die geradlinigen schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) des geöffneten oder offenen Drahtkamms (10) in Perforationen (25) der Flachteile, vorzugsweise in Randbereichen der Flachteile vorgesehene Perforationen (25), eingebracht werden oder sind, und die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) mittels einer verschwenkbaren Schließvorrichtung (30) erfasst werden und die Schließvorrichtung (30) zum Schließen der Bindung um eine vorbestimmte entlang der Längsachse (11) des Drahtkamms (10) parallel oder kollinear verlaufende Schwenkachse (38) verschwenkt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) in die Perforationen (25) der Flachteile mittels einer Handhabungseinrichtung eingebracht werden, wobei vorzugsweise die Handhabungsvorrichtung beim Einbringen der schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) des Drahtkamms (10) eine lineare Bewegung ausführt.
 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) des Drahtkamms (10) im Übergangsbereich zwischen den geradlinig ausgebildeten Abschnitten (12) und den vorgerundeten Abschnitten mittels der Schließvorrichtung (30) erfasst oder geklemmt werden, wobei insbesondere nach Verschwenken der Schließvorrichtung (30) der Drahtkamm (10) D-förmig oder O-förmig geschlossen wird.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen des Drahtkamms (10) und das Schließen des Drahtkamms (10) an einer, vorzugsweise ausschließlich einzigen, Vorrichtung ausgeführt werden.
 10. Vorrichtung zum Binden von aufeinander gestapelten Flachteilen, insbesondere Papierbögen (24), unter Verwendung eines Drahtkamms (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine verschwenkbare Schließvorrichtung (30), die zum Schließen der Bindung um eine vorbestimmte entlang der Längsachse (11) des Drahtkamms (10) parallel oder kollinear verlaufende Schwenkachse (38) verschwenkbar ist, wobei die Schließvorrichtung (30) Klemmmittel (40) aufweist, so dass die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte (12) des Drahtkamms (10) im Übergangsbereich zwischen den geradlinig ausgebildeten Abschnitten (12) und den vorgerundeten Abschnitten mittels der Schließvorrichtung (30) erfasst oder geklemmt werden.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmmittel (40), vorzugsweise hakenförmige, Vorsprünge (40) aufweisen, die die schleifenförmigen oder haarnadelförmigen Abschnitte des Drahtkamms (10) von innen hintergreifen, und wobei die Vorsprünge (40) mit wenigstens einem Klemmteil (50) zusammenwirken, das an der Außenseite der Abschnitte des Drahtkamms (10) angeordnet ist oder wird, wobei insbesondere die Vorsprünge (40) und das wenigstens eine Klemmteil (50) relativ zueinander bewegbar sind.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung der Klemmung

der Abschnitte des Drahtkamms (10) die Vorsprünge (40) linear, vorzugsweise parallel zur Längsachse des Drahtkamms (10), bewegbar sind und/oder das wenigstens eine Klemmteil (50) quer, vorzugsweise senkrecht, zur Längsachse (11) des Drahtkamms (10) bewegbar ist. 5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Positioniereinrichtung zum Ausrichten der gestapelten Flachteile vorgesehen ist, wobei insbesondere mittels der Positioniereinrichtung die Längsachse (11) des in die Perforationen (25) der Flachteile eingebrachten offenen Drahtkamms (10) in der Schwenkachse (38) der Schließvorrichtung (30) parallel oder kollinear ausgerichtet ist. 10 15

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Handhabungsvorrichtung zum Einbringen des Drahtkamms (10) in die Perforationen (25) der gestapelten Flachteile vorgesehen ist, wobei insbesondere die Handhabungsvorrichtung während des Einbringens des Drahtkamms (10) in die Perforationen (25) linear bewegbar ist. 20 25

30

35

40

45

50

55

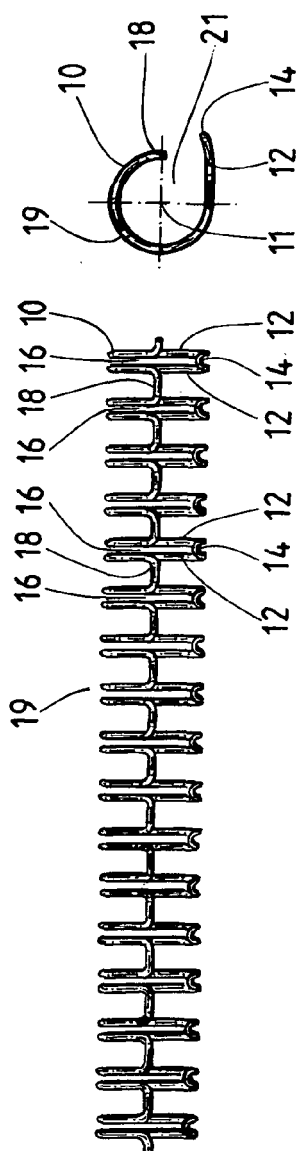


FIG. 1a

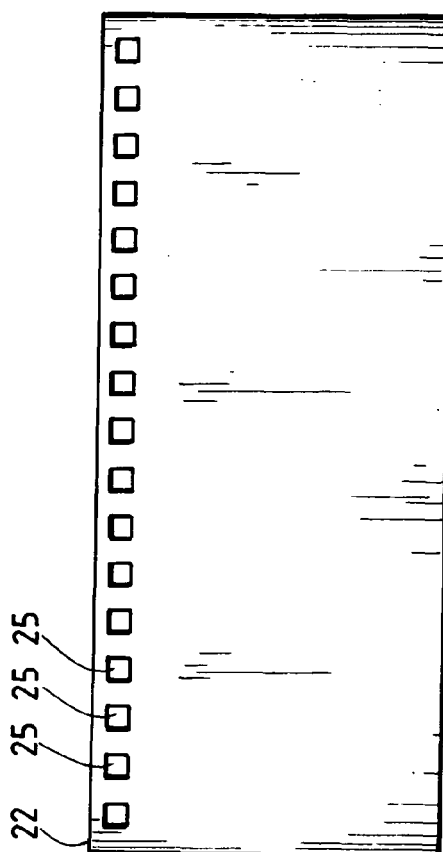
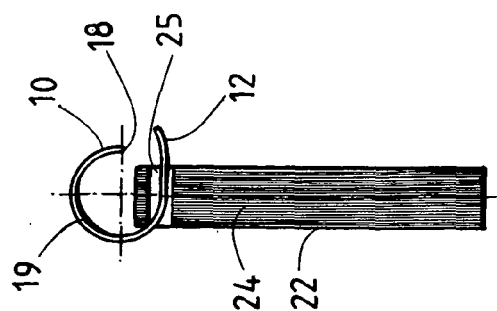


FIG. 2a



FIG. 2b

FIG. 2c

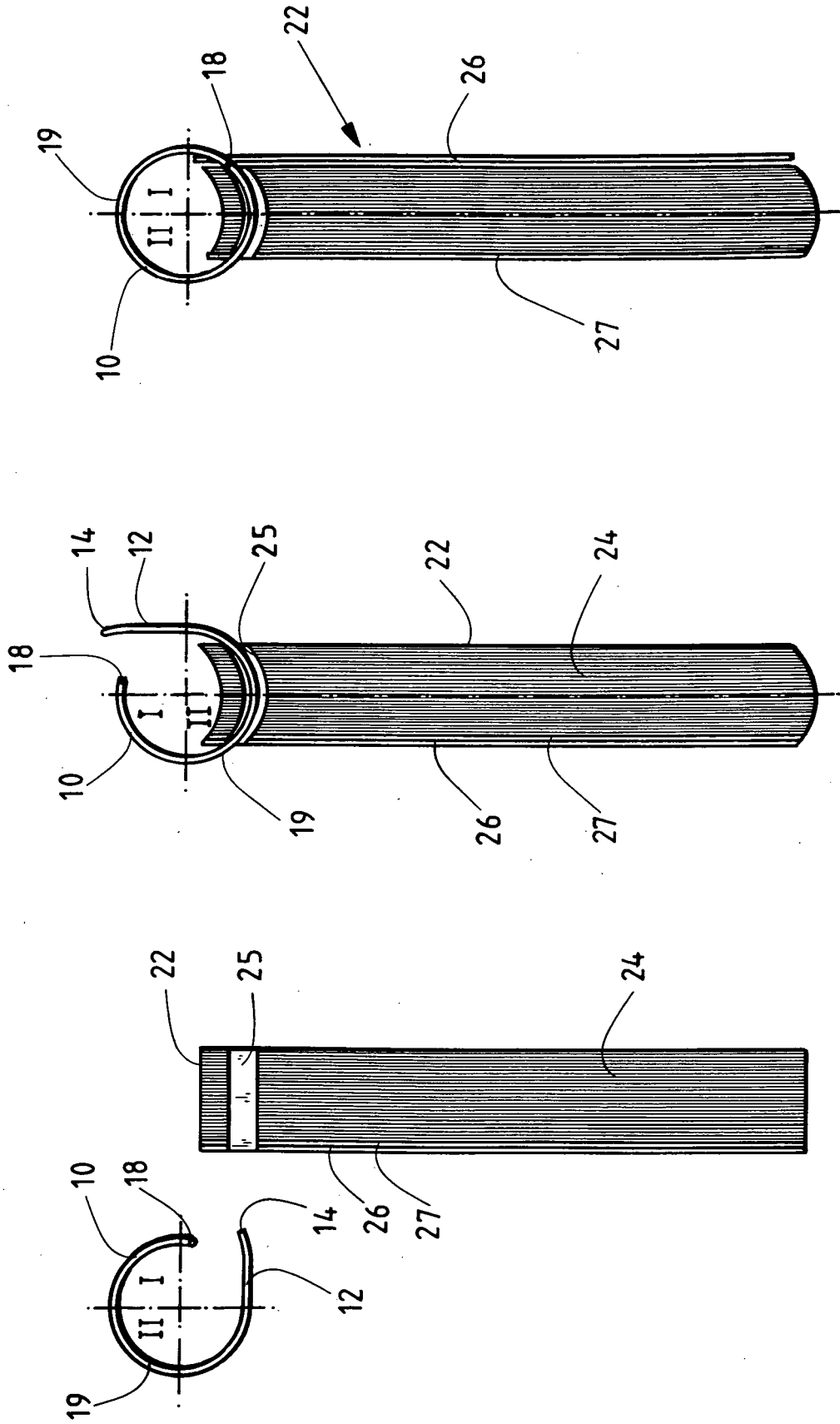


FIG. 3c

FIG. 3b

FIG. 3a

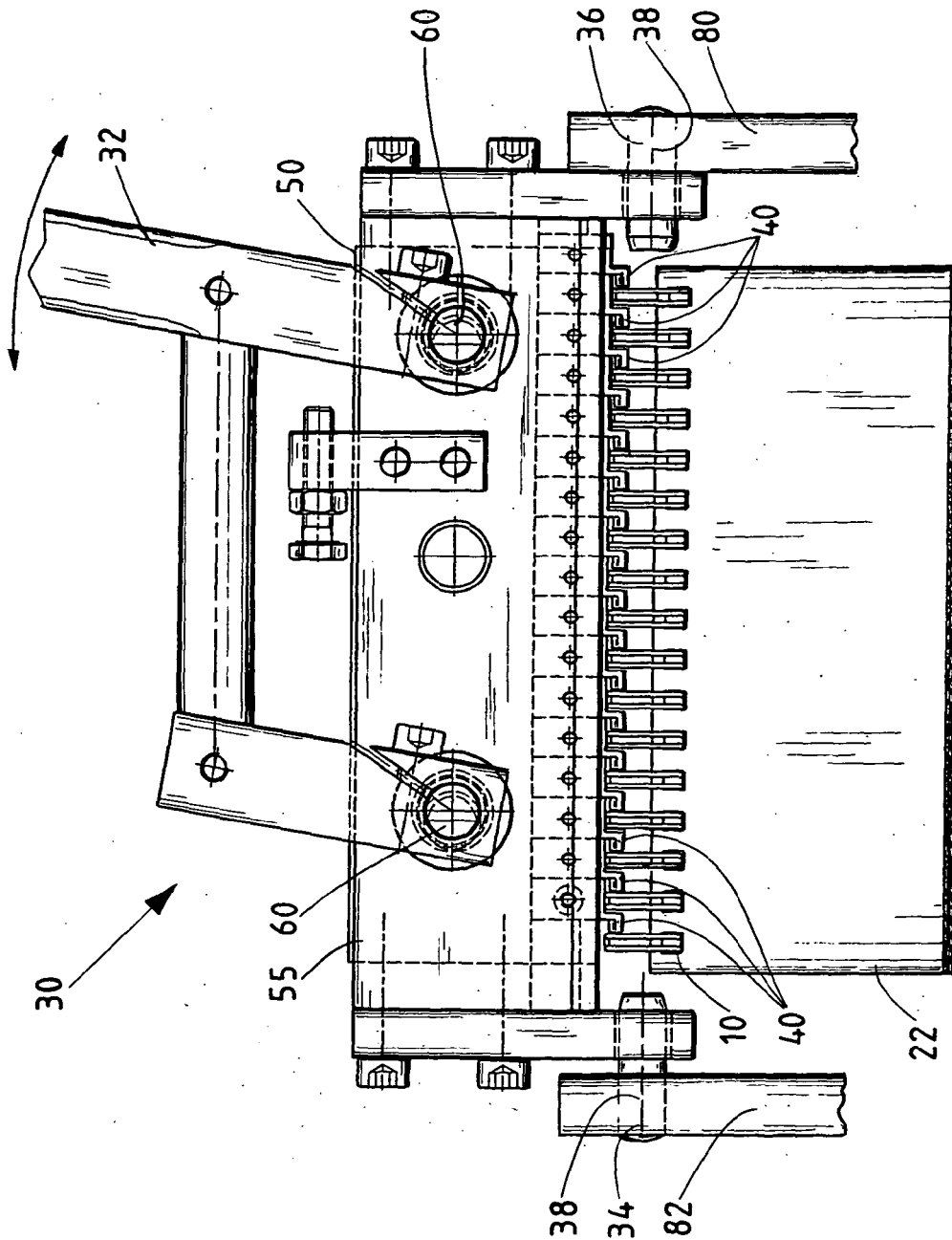


FIG. 4a

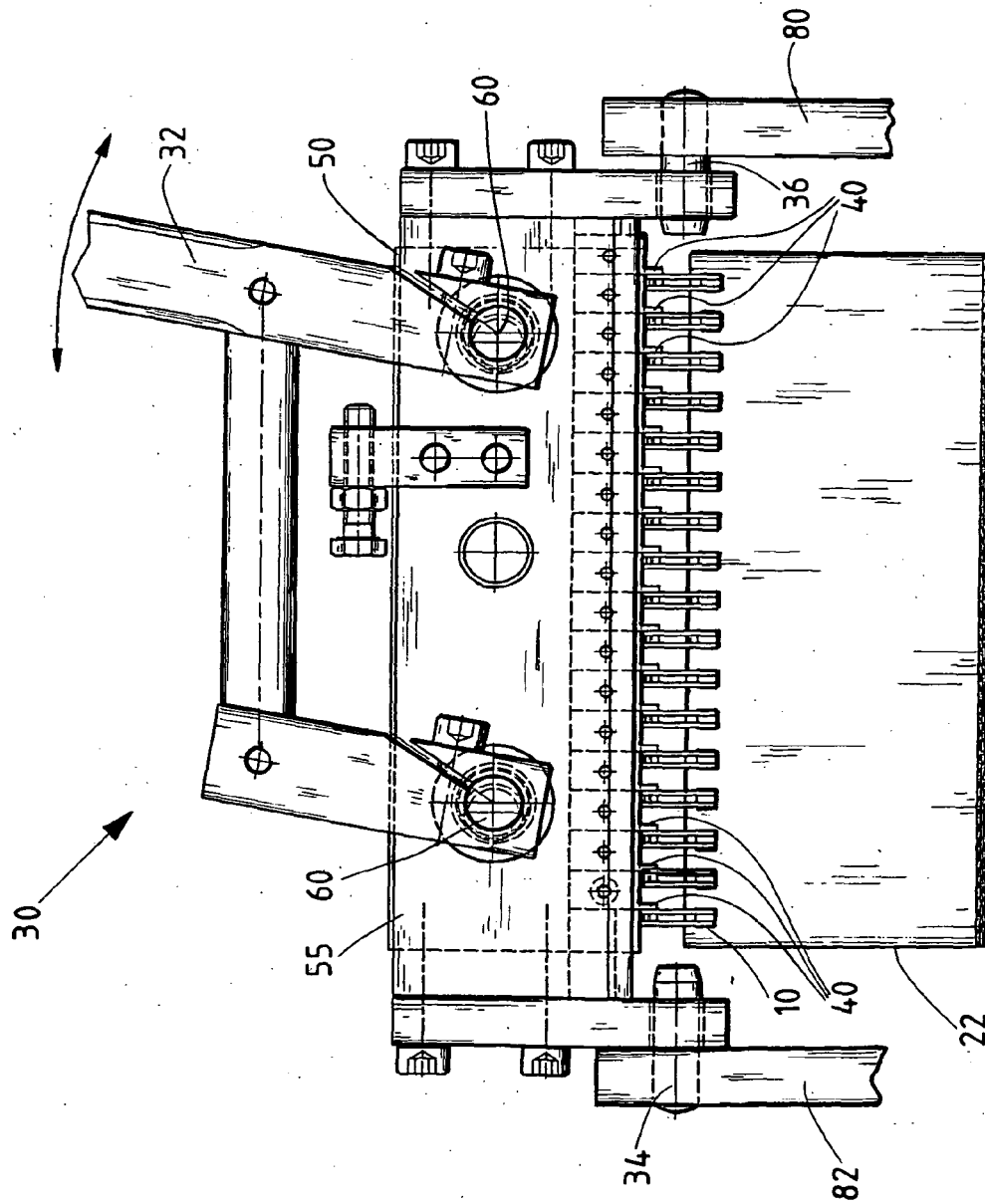


FIG. 4b

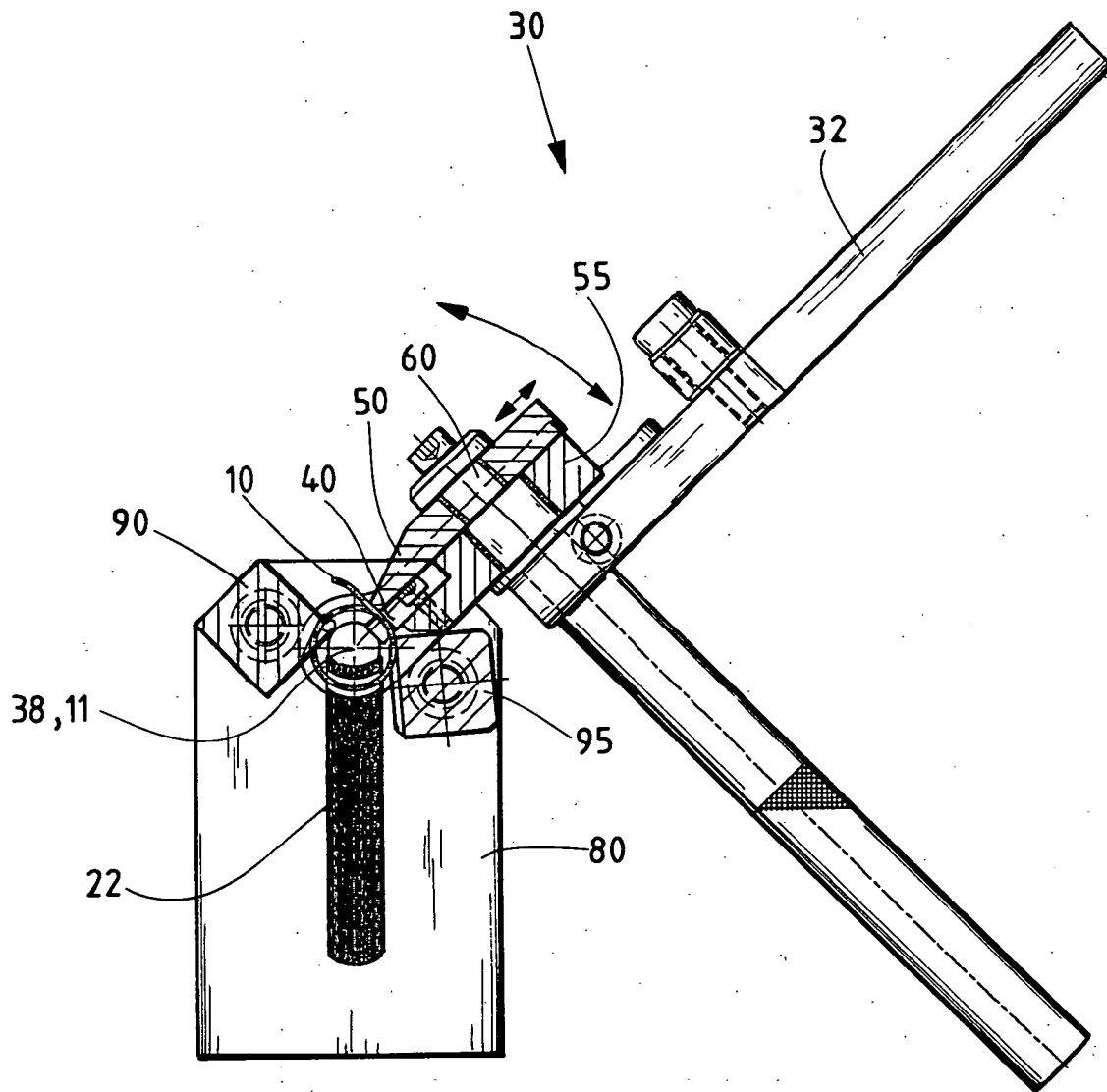


FIG. 5

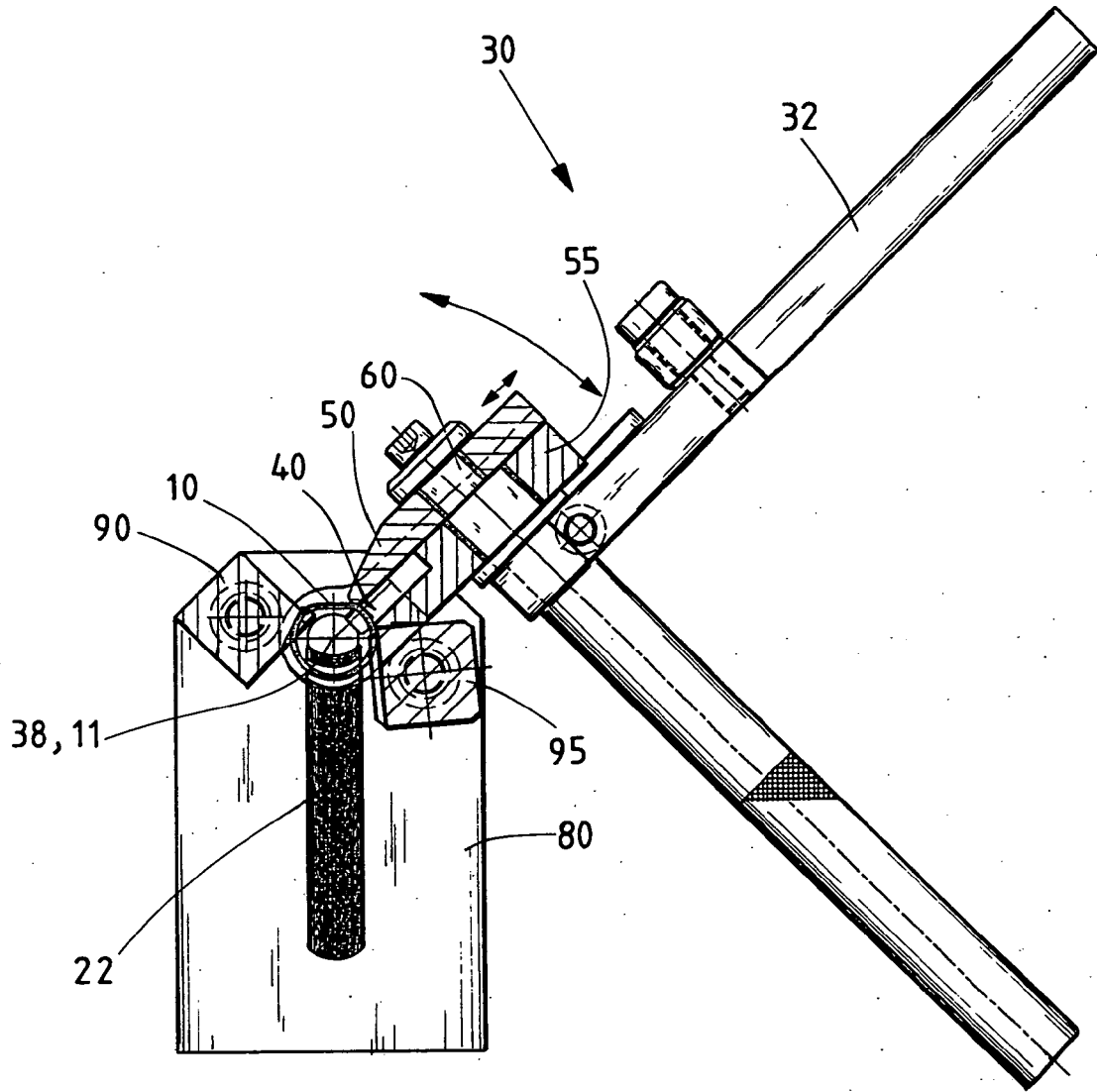


FIG. 6

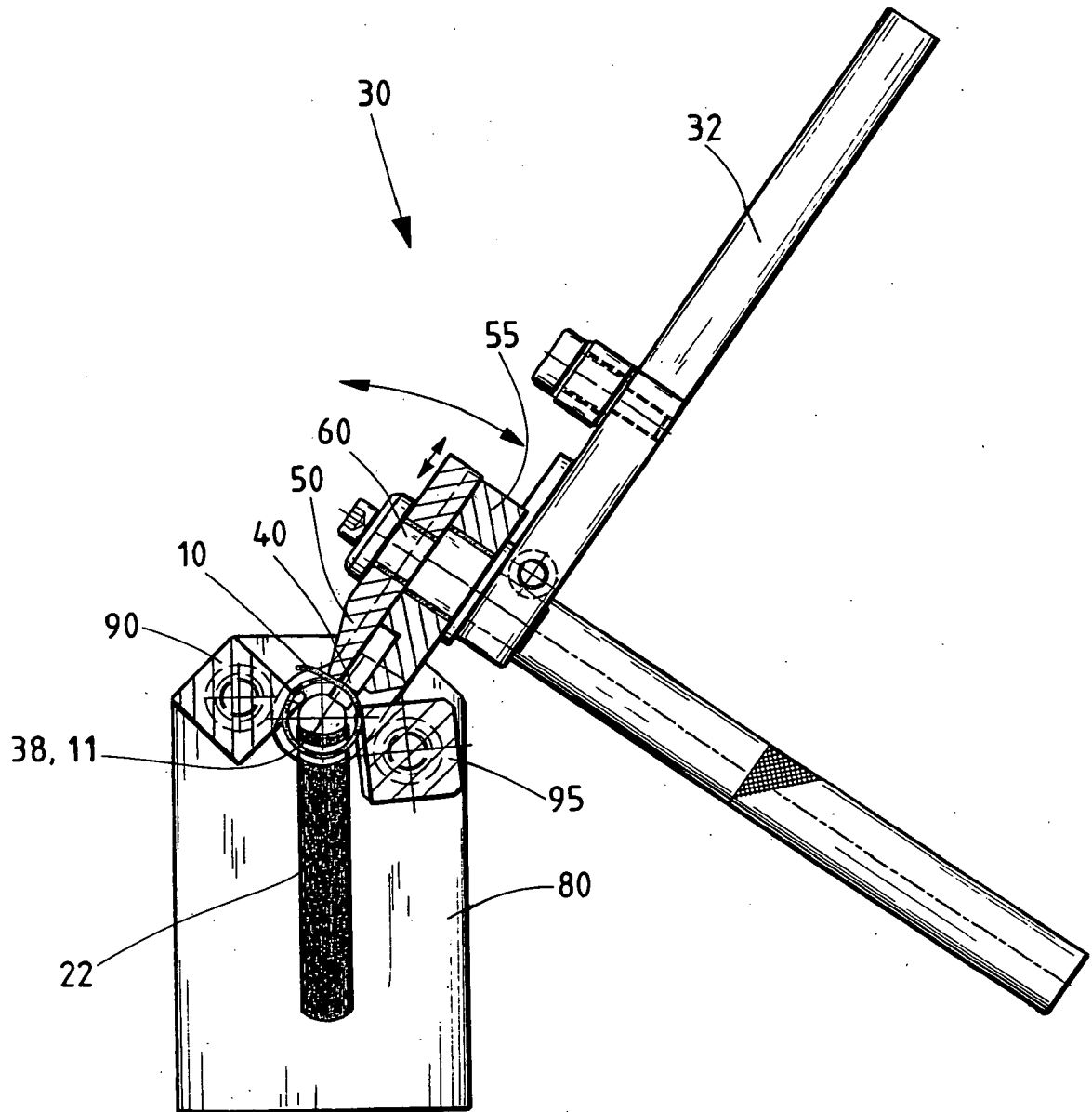


FIG. 7a

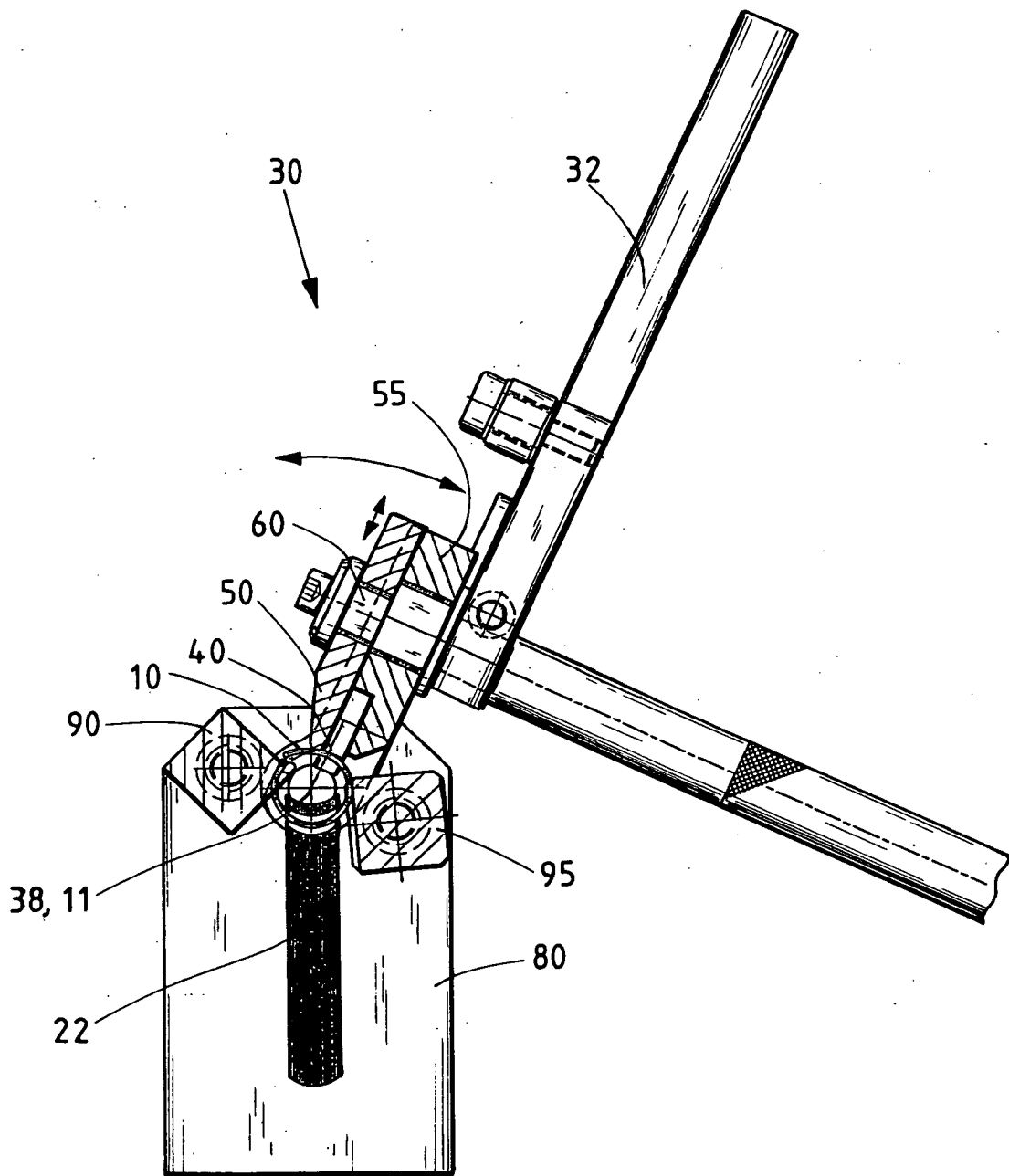


FIG. 7b

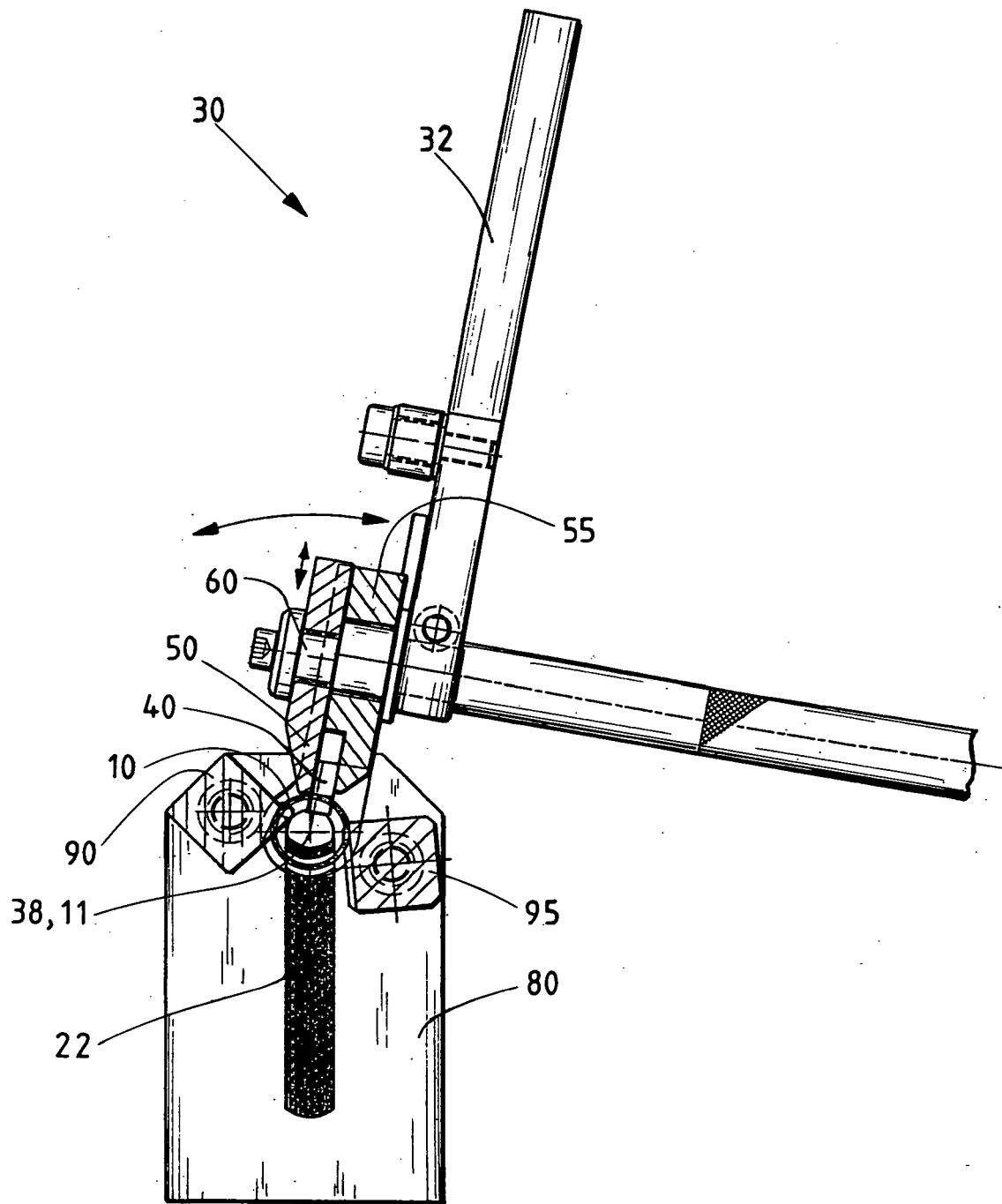


FIG. 7c

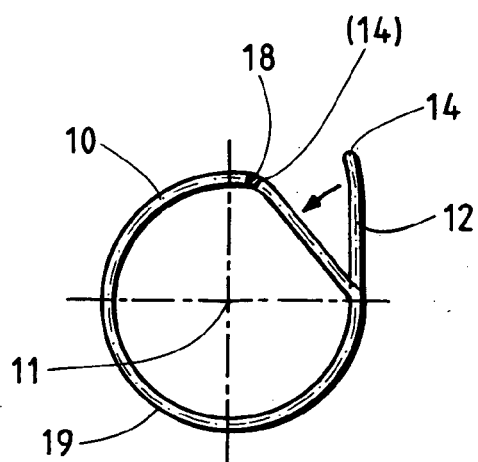


FIG. 8a

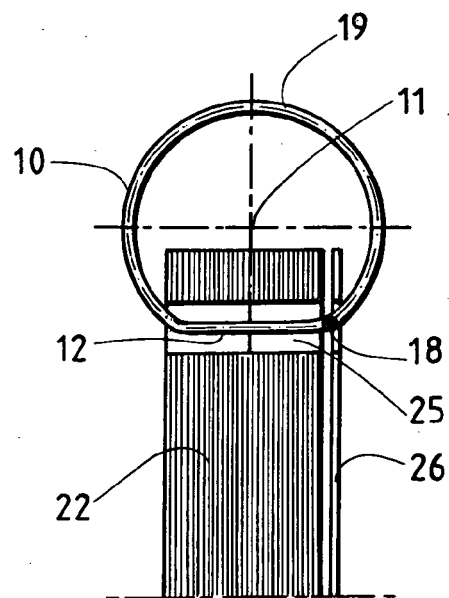


FIG. 8b

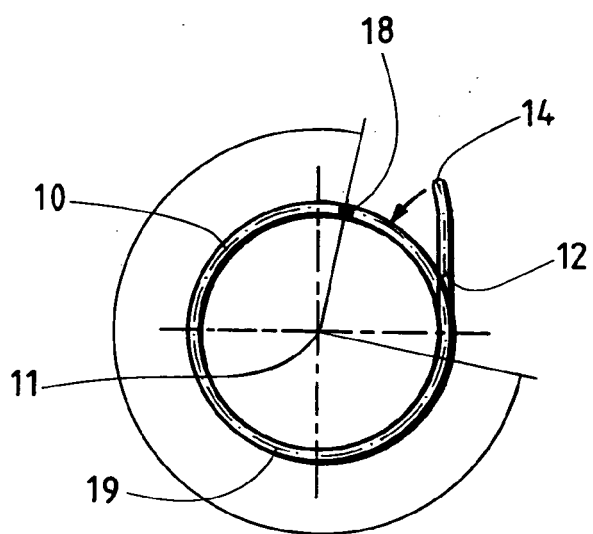


FIG. 8c

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 1348571 A [0006]
- EP 0285355 B [0010]
- DE 3875643 T [0010]