



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 853 989 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 47/04**

(21) Anmeldenummer: **97119943.5**

(22) Anmeldetag: **14.11.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.11.1996 DE 19649017**

(71) Anmelder:
**SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Grenz, Günter, Dipl.-Ing.
40670 Meerbusch (DE)**
• **Kohlstedde, Werner, Dipl.-Ing.
40724 Hilden (DE)**
• **Meyer, Meinert, Dipl.-Ing.
40699 Erkrath (DE)**

(74) Vertreter:
**Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte,
Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Wickeln von Stabstahl**

(57) Um Qualitätsschwankungen zu minimieren, die beim Wickeln von Stabstahl in einem Drehkorbhaspel (10) durch einen schlechten Füllgrad und lose aneinander liegende Windungen auftreten können, und die zu schlechter Transportfähigkeit des erzeugten Bundes (9) führen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, durch besonders dichtes Wickeln mit nachfolgendem Kompaktieren im Haspelkorb und Verfestigung der Außenwindungen (5) durch Kühlen mit einer Kühlflüssigkeit während des Ausbringens aus dem Haspelkorb ein Bund (9) zu erzeugen, der so kompakt und stabilisiert ist, daß ein sicherer Transport ohne zusätzliche Stütz- und Haltevorrichtungen ermöglicht wird.

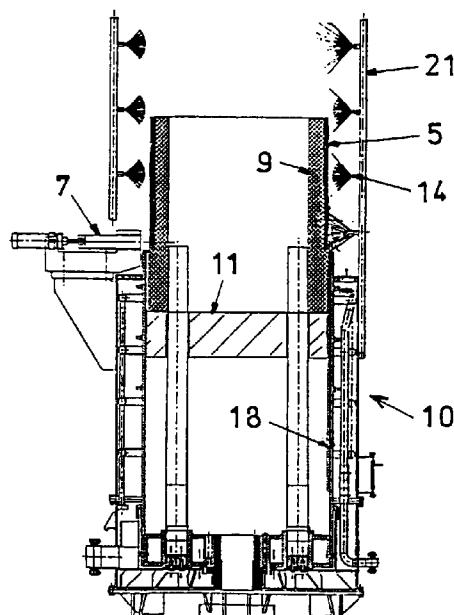


FIG. 4

EP 0 853 989 A2

Beschreibung

Die Erfindung ist auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zum Wickeln von Stabstahl nach Abkühlung aus der Walzhitze in einem Drehkorbhaspel gerichtet, wobei mittels einer Führungsstrecke, einem vorgelagerten Treibapparat und einem Legerohr am Ende der Führungsstrecke der Stabstahl dem rotierenden Wickelkorb des Drehkorbhaspels zugeführt und zu einem Bund gewickelt wird.

Bei bekannten und üblichen Verfahren und Vorrichtungen, wie sie beispielsweise in der AT 393806 B beschrieben werden, wird der nach der Kühlung aus der Walzhitze noch warme Stab als fertigprodukt einer Stabstahlstraße dem rotierenden Wickelkorb der Drehkorbhaspel zugeführt. Im Wickelkorb bildet sich zwischen dem rotierenden Innenpinnkranz und dem rotierenden Korbmantel der Bund, bestehend aus einer Vielzahl von Stabstahlwindungen. Die Höhe des Bundes wird im wesentlichen bestimmt vom Einsatzgewicht des auszuwalzenden Knüppels, dem Walzgut (Querschnitt, Temperatur, Qualität) sowie dem Wickelverfahren.

Bei hohem Knüppelgewicht wird mittels des Drehkorbhaspels in der Regel ein Bund erzeugt, der die Höhe des Wickelkorbes voll nutzt, der aber aufgrund seiner Höhe nicht mehr sicher ohne aufwendige Hilfseinrichtungen transportiert werden kann.

Bei niedrigen Knüppelgewichten bilden sich häufig, in Abhängigkeit von der Walzgutqualität, der Wickelkorbbeschaffenheit, der Legerohrausbildung sowie der Wickelgeschwindigkeit im oberen Bereich des Wickelkorbes lose aufliegende spiralförmige Windungen aus, da die Höhe des Wickelkorbes vom erzeugten niedrigen Bund nicht erreicht wird. Die lose aufliegenden spiralförmigen Windungen erschweren den sicheren Bundtransport und müssen deshalb vor dem Binden manuell mittels eines Trennwerkzeugs entfernt werden. Das Abtrennen ist besonders bei dicken Stabstahlqualitäten schwierig, für das Personal besteht Verletzungsgefahr und führt zusätzlich zu erheblichen Produktionsverlusten. Auch ein insgesamt zu lose gewickelter Bund, unabhängig von seiner Höhe, erschwert den anschließenden Transport, der dann nur mit aufwendigen Stütz- und Haltevorrichtungen durchführbar ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem bzw. mit der die genannten Nachteile beim Wickeln von Stabstahl zu einem Bund mit hohen oder niedrigen Bundabmessungen nicht mehr auftreten, oder zumindest vermindert werden, und ein sicherer Transport des Bundes ohne Stütz- und Haltevorrichtungen durchführbar ist.

Die gestellte Aufgabe wird verfahrensmäßig mit den Maßnahmen des Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst und vorrichtungsmäßig mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 5 beim Wickeln von Stabstahl in einem Drehkorbhaspel, wobei mittels einer Führungsstrecke, einem vorgelager-

ten Treibapparat und einem Legerohr am Ende der Führungsstrecke der Stabstahl dem rotierenden Wickelkorb des Drehkorbhaspels zugeführt und zu einem Bund gewickelt wird, dadurch, daß der Bund während des Wickelns und während des Aushebevorgangs aus dem Drehkorbhaspel kompaktiert und stabilisiert wird.

Die Kompaktierung während des Wickelns wird gemäß der Erfindung durch die Erzielung eines verbesserten Füllgrades bei Stabstahl mit einem Durchmesser ≤ 40 mm dadurch erreicht, daß durch die erfindungsgemäße Verlängerung des Legerohrs durch eine vertikal verschiebbare spiralförmige Verlängerung in Verbindung mit einem Spiralrohrtopf, der in den Drehkorbhaspel eingekuppelt wird, der Stabstahl vorgebogen und gleichzeitig dicht an den Wickelboden geführt wird, so daß ein Kleben der Windungen am Korbmantel weitgehend vermieden und die einzelnen Windungen gleichmäßig abgelegt werden. Unterstützt wird dies durch die Befestigung des Treibapparates an eine vertikal verschiebbare Traverse, wodurch der Treibapparat dicht am Ort der Windungslegung angeordnet und das Walzgut, insbesondere das freie Stabende, kontrolliert abgelegt werden kann.

Bei Stabstahl mit größerem Durchmesser (etwa ≥ 40 mm) kommt das stationäre Legerohr alleine zum Einsatz, wobei der Spiralrohrtopf abgekuppelt und die Traverse mit dem Treibapparat um ein entsprechendes Maß abgesenkt wird. Um bei Betriebsstörungen das Zentrum des Drehkorbhaspels leicht zugänglich zu gestalten, ist der mittlere Teil der Traverse ausschwenkbar und auch, falls erforderlich, leicht herausnehmbar ausgebildet.

Während des Wickelns wird der Zwischenraum zwischen dem Innenpinnkranz und dem Korbmantel durch eine ringförmige Platte von oben abgedeckt, um ein Austreten des Walzgutes ("Peitschen" des Walzgutes) zu verhindern, wodurch die Verletzungsgefahr des Bedienungspersonals sowie die Gefahr von Beschädigungen nahe angeordneter Einrichtungen vermieden wird.

Um eine weitere Stabilisierung des Bundes während des Wickelns zu erreichen, ist es auch möglich, bei kritischen Walzgutqualitäten die Walzguttemperatur schon im Wickelkorb durch Kühlen mit einer Kühlflüssigkeit innerhalb des Drehkorbhaspels abzusenken. Die weitere Kompaktierung und Stabilisierung des Bundes wird gemäß der Erfindung während des Aushebens des Bundes aus dem Drehkorbhaspel durchgeführt. Zunächst wird der Bund bei der Aufwärtsbewegung der tragenden Bodenplatte von unten gegen radial nach innen ausfahrbare Kompaktierbolzen, die am oberen Rand des Drehkorbhaspels angeordnet sind, gedrückt, wodurch die einzelnen noch warmen Windungen so dicht wie möglich gegeneinander gedrückt, d.h. kompaktiert werden.

Beim weiteren Ausfahrvorgang des Bundes aus dem Drehkorbhaspel wird von seitlich oberhalb des Drehkorbhaspels angeordneten Sprühdüsen eine Kühl-

flüssigkeit auf die äußere Oberfläche des Bundes aufgesprüht, wodurch die äußeren Windungen bandagenförmig verfestigt werden. Hierzu wird der Bund während seiner Aufwärtsbewegung gleichzeitig in Drehung versetzt, so daß die gesamte äußere Bundoberfläche von der Kühlflüssigkeit benetzt werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen angegeben. Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Erläuterungen zu einem in Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiel.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen vertikalen Schnitt durch den oberen Teil eines Drehkorbhaspels,

Fig. 2 - 5 einen schematischen Schnitt durch einen Drehkorbhaspel in verschiedenen Stadien des Aushebevorgangs.

Die Figur 1 zeigt den oberen Teil eines Drehkorbhaspels (10) mit der Stabstahlführung durch eine Führungsstrecke (2) und ein stationäres Legerohr (4), an dem eine vertikal verschiebbare spiralförmige Verlängerung (8) lösbar befestigt ist. Die Verlängerung (8) reicht spiralförmig tief in den Drehkorbhaspel (10) hinein, wodurch der abzulegende Stabstahl (1) vorteilhaft vorgebogen und nahe an den Wickelboden (11) (siehe Fig. 2 - 5) geführt wird. Ein Treibapparat (3) ist an einer Traverse (12, 13) befestigt, die gleichfalls vertikal verschiebbar ausgebildet ist, so daß auch der Treibapparat (3) bis dicht an den Ort der Windungslegung geführt werden kann. Der Mittelteil (13) der Traverse ist mit der übrigen Traverse (12) lösbar verbunden, so daß er im Bedarfsfall leicht herausgenommen oder herausgeschwenkt werden kann, um den Wickelkorbbereich (6) des Drehkorbhaspels (10) für Wartungs- oder Reparaturarbeiten leichter zugänglich zu machen.

Durch das Legerohr (4) bzw. seine Verlängerung (8) und durch den Treibapparat (5) wird der Stabstahl dem rotierenden Wickelkorb (6) des Drehkorbhaspels (10) zugeführt, der bei kleinen Stabstahldurchmessern zusätzlich mit einem Spiralrohrtopf (15) ausgerüstet ist, wobei sich zwischen dem rotierenden Innenpinnkranz (17) und dem rotierenden Korbmantel (18) der Bund (9) bis zur Höhe (H_1) des Wickelkorbes (6) bilden kann. Der obere Abschluß des Bundes (9) wird vorwiegend bei solchen Bundes, die nicht die volle Höhe des Wickelkorbes (6) erreichen, von lose aufliegenden spiralförmigen Windungen (19) gebildet, die manuell entfernt werden müssen.

Beim Wickeln von Stabstahl (1) mit einem Durchmesser von ≥ 40 mm, wobei das stationäre Legerohr (4) - ohne Verlängerung (8) - allein zum Einsatz kommt, wird der Spiralrohrtopf (15) abgekuppelt und die Traverse (12, 13) um eine Strecke (H_2) abgesenkt, wodurch auch die ringförmige Platte (16), die den Zwi-

schenraum zwischen dem Innenpinnkranz (17) und dem Korbmantel (18) oben abdeckt, nun entsprechend abgesenkt wird, so daß stets ein Austreten der Windungen nach oben während des Wickelns verhindert wird.

Die Kompaktierung und Stabilisierung des fertig gewickelten Bundes während des Aushebevorgangs ist in den Figuren 2 bis 5 schrittweise dargestellt.

Figur 2 zeigt einen fertig gewickelten hohen Bund (9) innerhalb des Drehkorbhaspels (10). Der vertikal heb- und senkbare Wickelboden (11) befindet sich noch in der Position, den er während des Wickelns inne hatte und die Kompaktierbolzen (7) sind zurückgeschoben. Der Bund (9) wird getragen vom Wickelboden (11) und seitlich gestützt vom Innenpinnkranz (17) und vom Korbmantel (18).

In Figur 3 sind die Kompaktierbolzen (7) (in der Figur ist nur ein Kompaktierbolzen dargestellt) durch eine Antriebsvorrichtung (20), beispielsweise durch eine Kolbenzylindereinheit, radial nach innen ausgefahren und der Wickelboden (11) durch eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung soweit nach oben verschoben, daß der Bund (9) mit seinem oberen Rand gegen die Kompaktierbolzen (7) gedrückt, die noch warmen Windungen dabei zusammengedrückt und der Bund (9) kompaktiert wird. Insbesondere werden hierbei auch die über der Höhe (H , Fig. 1) lose aufliegenden Windungen (19, Fig. 1) zusammengedrückt und mit dem Bund (9) vereinigt. Während dieses Kompaktierungsvorgangs wird der Wickelboden (11) nicht nur vertikal nach oben verschoben, sondern kann dabei auch langsam gedreht werden, um den gewickelten Bund durch diese Drehung, die an den Kompaktierbolzen (7) abgebremst wird, weiter zu verfestigen.

In Figur 4 ist der Aushebevorgang weiter fortgeschritten. Die Kompaktierbolzen (7) sind wieder in ihre Ausgangslage zurückgeschoben und der Bund (9), der nun durch den Wickelboden (11) aus dem Drehkorbhaspel (10) herausgehoben ist, wird von seitlich oberhalb des Drehkorbhaspels (10) an Leitungen (21) angeordneten Sprühdüsen (14) mit einer Kühlflüssigkeit besprüht. Damit die gesamte äußere Oberfläche des Bundes (9) von der Kühlflüssigkeit erreicht werden kann, ist die Aushebebewegung des Wickelbodens (11) von einer langsamen Drehbewegung überlagert. Durch dieses Kühlen werden die äußeren Windungen (5) nun so verfestigt, daß eine bandagenähnliche Stabilisierung erreicht und damit ein besserer Transport des Bundes (9) ermöglicht wird.

In Figur 5 hat der Wickelboden (11) seine oberste Position erreicht; der Bund (9) ist vollständig aus dem Drehkorbhaspel (10) herausgehoben und kann an bekannte Austrage- und Abschiebevorrichtungen übergeben werden. Falls eine verstärkte Bandagenbildung gefordert ist, ist es möglich, die Verweildauer des Bundes in dieser Position zu verlängern, wobei der Bund (9) mit Hilfe des Wickelbodens (11) weiter langsam gedreht und die Bundoberfläche weiter mit Kühlflüssigkeit aus den Sprühdüsen (14) besprüht wird, so daß die äuße-

ren Windungen (5) weiter abkühlen.

Durch das Zusammenwirken der konstruktiv einfachen erfindungsgemäßen Maßnahmen

- dichtes Wickeln durch kontrolliertes Ablegen der Windungen so nahe wie möglich am Wickelboden, wodurch ein hoher Füllgrad erreicht wird, 5
- mechanisches Kompaktieren des Bundes durch Zusammendrücken der Windungen während des Aushebevorgangs, 10
- gezielte Kühlung der Außenwindungen des Bundes mit dem Ziel einer Bandagenbildung während des Aushebevorgangs, 15

wird ohne großen zusätzlichen maschinellen Aufwand ein dichter und kompakter Bund gebildet, der ohne zusätzliche Stütz- und Haltevorrichtungen transportiert werden kann. Dabei sind die erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht auf die in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Kühl- und Kompaktiervorrichtungen (Anzahl und Ausbildung der Sprühdüsen bzw. der Kompaktierbolzen) beschränkt, sondern können auch durch andere Maßnahmen, die die gleiche erfindungsgemäße Wirkung während des Wickelns und während des Aushebevorgangs auf den Bund ausüben, ersetzt werden. 20 25

Patentansprüche 30

1. Verfahren zum Wickeln von Stabstahl (1) nach Abkühlung aus der Walzhitze in einem Drehkorbbaspel (10), wobei mittels einer Führungsstrecke (2), einem vorgelagerten Treibapparat (3) und einem Legerohr (4) am Ende der Führungsstrecke (2) der Stabstahl (1) dem rotierenden Wickelkorb (6) des Drehkorbbaspels (10) zugeführt und zu einem Bund (9) gewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bund (9) während des Wickelns und während des Aushebevorgangs aus dem Drehkorbbaspel (10) kompaktiert und stabilisiert wird. 35 40
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Stabilisierung des Bundes (9) während des Aushebens des Bundes (9) aus dem Drehkorbbaspel (10) die äußeren Windungen (5) durch Aufdüsen einer Kühlflüssigkeit bandagenähnlich verfestigt werden, in dem während des Aushebevorgangs der Bund (9) durch den tragenden Wickelboden (11) drehend an den Sprühdüsen (14) vorbeigeführt wird. 45 50
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Kompaktierung des Bundes (9) dieser während des Aushebevorgangs aus dem Drehkorbbaspel (10) von unten gegen radial nach innen ausfahrbare Kompaktierbolzen (7) gedrückt wird. 55
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Wickeln von Stabstahl (1) mit einem Durchmesser von ≤ 40 mm durch eine heb- und senkbare spiralförmige Verlängerung (8) des Legerohrs (4) der Stabstahl (1) vorgebogen und möglichst nahe an den Wickelboden (11) geführt wird.
5. Vorrichtung zum Wickeln von Stabstahl (1) nach Abkühlung aus der Walzhitze in einem Drehkorbbaspel (10), wobei mittels einer Führungsstrecke (2), einem vorgelagerten Treibapparat (3) und einem stationär angeordneten Legerohr (4) am Ende der Führungsstrecke (2) der Stabstahl (1) dem rotierenden Wickelkorb (6) des Drehkorbbaspels (10) zugeführt und zu einem Bund (9) gewickelt wird, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) am oberen Rand des Drehkorbbaspels (10) mehrere radial nach innen ausfahrbare Kompaktierbolzen (7) angeordnet sind,
 - b) der Treibapparat (3) an einer vertikal verschiebbaren Traverse (12, 13) angeordnet ist, deren mittlerer Teil (13) ausschwenkbar und/oder herausnehmbar ist,
 - c) am stationär angeordneten Legerohr (4) eine vertikal verschiebbare spiralförmige Verlängerung (8) lösbar befestigt ist, und
 - d) seitlich oberhalb des Drehkorbbaspels (10) mehrere Leitungen (21) mit Sprühdüsen (14) zum Besprühen der äußeren Bundwindungen (5) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Spiralrohrtopf (15) in den Drehkorbbaspel (10) einkuppelbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine ringförmige Platte (16) den Teil der Korböffnung, der durch den Zwischenraum zwischen den Innenpinnkranz (17) und dem Korbmantel (18) gebildet wird, während des Wickelns abdeckt.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wickelboden (11) durch eine Antriebsvorrichtung vertikal verschiebbar und gleichzeitig um seine Mittelachse drehbar ausgebildet ist.

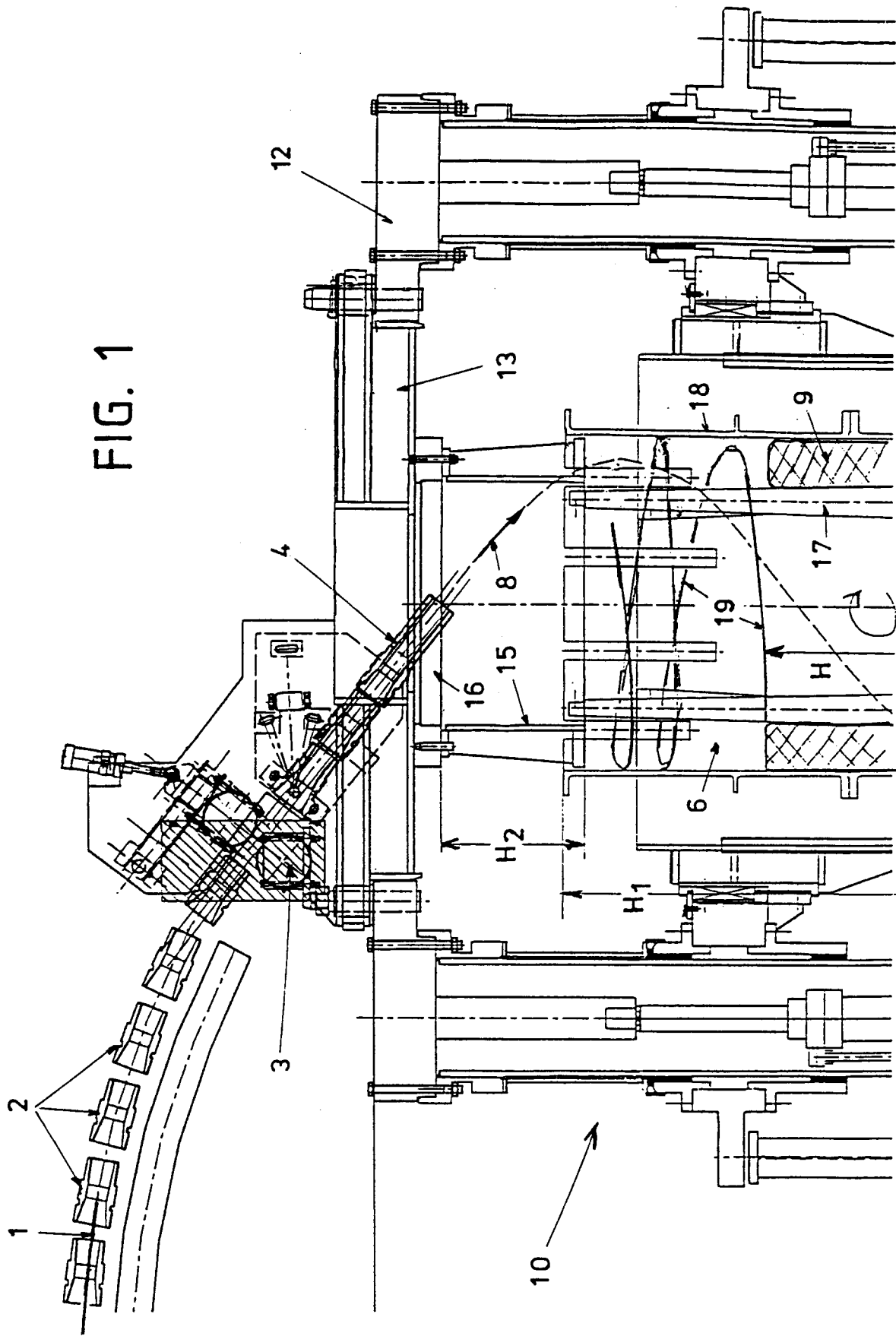


FIG. 2

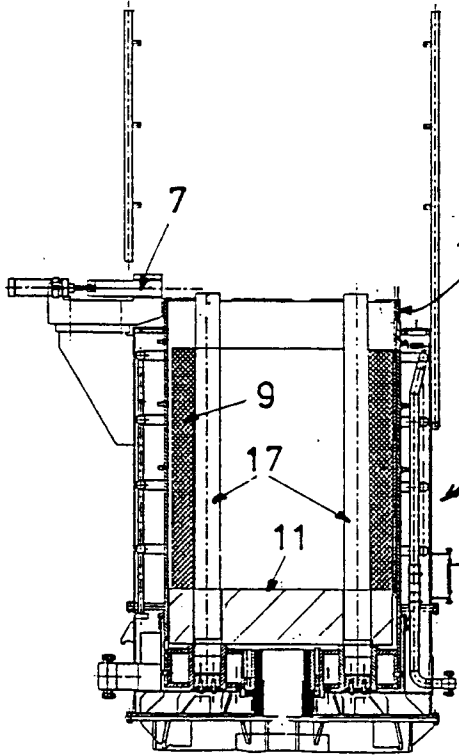


FIG. 3

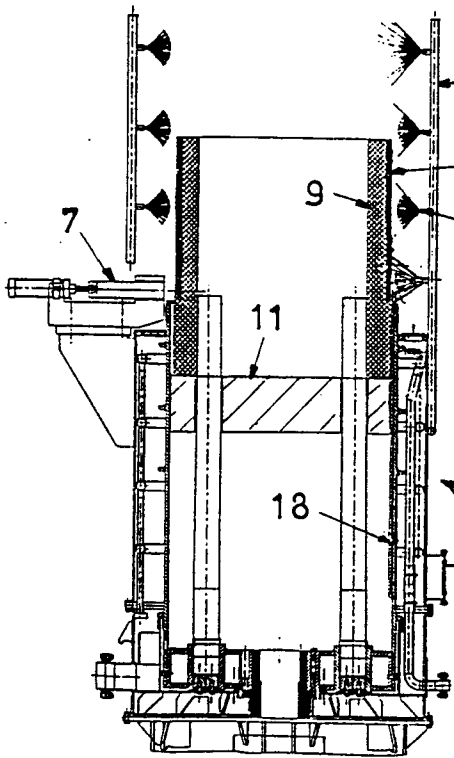
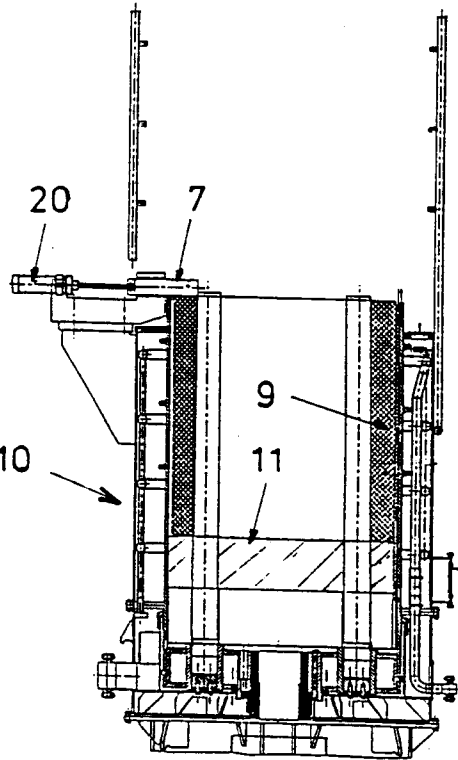


FIG. 4

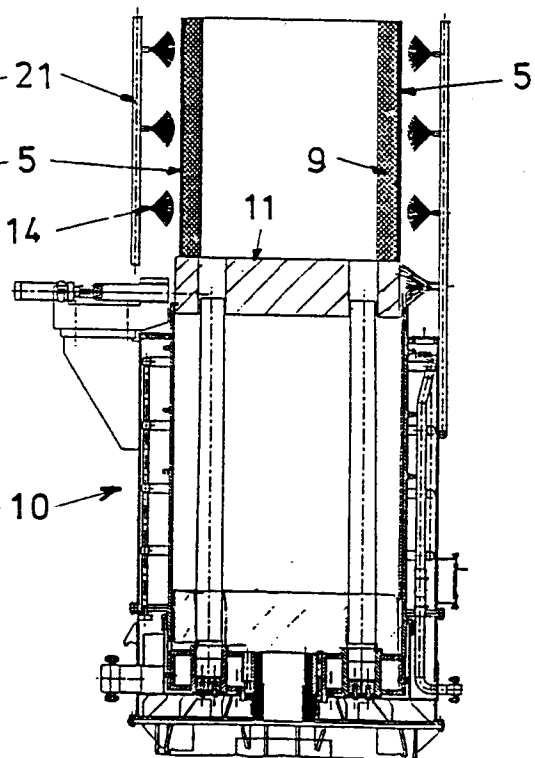


FIG. 5