



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl.7: **B22D 11/14**

(21) Anmeldenummer: **03005287.2**

(22) Anmeldetag: **11.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
 • **Pleschiutschnigg, Fritz-Peter, Prof.Dr.**
47269 Duisburg (DE)
 • **Rahmfeld, Werner, Dr.**
45481 Mülheim a.d. Ruhr (DE)
 • **Parschat, Lothar**
40885 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **22.05.2002 DE 10223015**

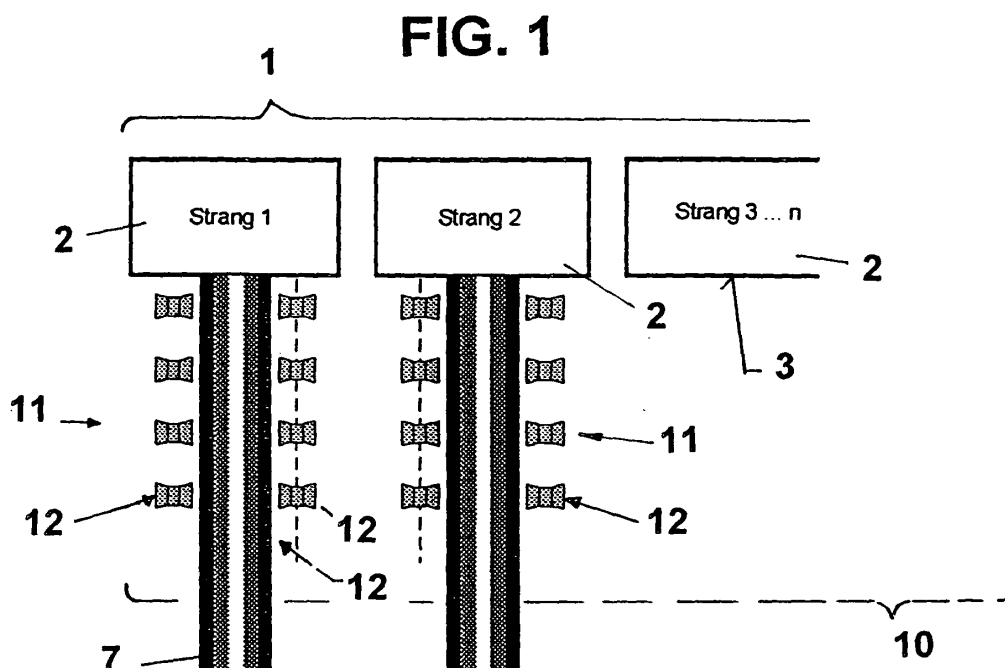
(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Verfahren und Stranggießvorrichtung zum Rundstranggießen von flüssigem Metall, insbesondere von flüssigem Stahl**

(57) Ein Verfahren und eine Stranggießvorrichtung zum Rundstranggießen von flüssigem Metall, insbesondere von flüssigem Stahl, in mehrsträngigen Stranggießvorrichtungen (1), wobei jeweils auf eine Stranggießkokille (3) ein Stützrollengerüst (11) folgt und mehrere Strangadern untereinander parallel verlaufen und wobei die Stranggießkokille (3) aus einem vorgeschalteten Verteilergefäß mit Schmelze gespeist wird, gestat-

tet, die Produktionsleistung einer Mehrstranggießanlage auf die Anzahl von Gießlinien (2) abzustimmen, indem der aus einer kundenspezifischen Durchmesserreihe (4) relativ kleine Strangdurchmesser (5) jeweils in Twin-Kokillen (6) und relativ größere Strangdurchmesser (7) jeweils in Single-Kokillen (8) innerhalb einer einheitlichen Stranggießvorrichtung (1) vergossen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Stranggießvorrichtung zum Rundstranggießen von flüssigem Metall, insbesondere von flüssigem Stahl, in mehrsträngigen Stranggießvorrichtungen, wobei jeweils auf eine Stranggießkokille ein Stützrollengerüst folgt und mehrere Strangadern untereinander parallel verlaufen und wobei die Stranggießkokille aus einem vorgeschalteten Verteilergefäß mit Schmelze gespeist wird.

[0002] Derartige Mehrstranggießmaschinen werden für 2, 3, 4, 5, 6 oder mehr Stränge gebaut und betrieben. Jeder Stranggießkokille ist eine Oszillationseinrichtung mit einem Hubtisch zugeordnet. Einer Mehrzahl von Stranggießkokillen ist ferner ein Verteilergefäß vorgeschaltet. Es können auch mehrere Verteilergefäße für Gruppen von Stranggießkokillen zugeteilt sein. Die Verteilergefäße werden von einer Gießpfanne entsprechend großen Fassungsvermögens gespeist. Jedoch treten dabei schon Temperaturunterschiede in der Schmelze bei außen liegenden Gießsträngen und / oder bei mehreren Verteilergefäßen auf. Man ist daher bestrebt, die Anzahl der Strangadern zu begrenzen. Diesem Bestreben steht jedoch eine für Mehrstranggießanlagen vorgesehene Produktionsleistung entgegen. Hinzu kommen unterschiedlich große Strangdurchmesser, die sich aus wechselnden Marktforderungen ergeben.

[0003] Den bekannten Mehrstranggießanlagen haf ten daher Nachteile einer mangelhaften Koordinierung der Produktionsleistung und der Durchmesser verteilung mit der Anzahl der Stränge an. Ebenso sind die Temperaturführung, die Verteilergrößen, die Anzahl der Hubtische mit Oszillationseinrichtungen und Stranggießkokillen besser aufeinander abzustimmen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Produktionsleistung einer Mehrstranggießanlage in Abhängigkeit der Durchmesser verteilung auf die Anzahl von Gießlinien abzustimmen.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass aus einer kundenspezifischen Durchmesserreihe relativ kleine Strangdurchmesser jeweils in Twin-Kokillen und relativ größere Strangdurchmesser jeweils in Single-Kokillen innerhalb einer einheitlichen Stranggießvorrichtung vergossen werden. Dadurch ist eine hohe Produktionsleistung mit einer kleinstmöglichen Anzahl von Gießlinien möglich, d.h. die relative Produktionsleistung wird erheblich gesteigert. Dabei kann eine höhere Produktionsleistung mit einer geringeren Anzahl von Strangadern erzielt werden.

[0006] Gemessen an den bekannten Verfahrensabläufen wird weiter vorgeschlagen, dass mehrere unabhängige Mehrstranggießanlagen mit einer summierten Produktionsleistung in die einheitliche Stranggießvorrichtung mit virtueller Stranganzahl umgerechnet werden und dass für die summierte Produktionsleistung die

Anzahl der Stränge auf eine volle Zahl reduziert wird. Dabei kann eine konventionelle Mehrstranggießanlage mit z.B. sechs Strängen durch vier Stränge bei gleich großer Produktionsleistung ersetzt werden.

[0007] Für kleinere Strangdurchmesser wird das Twin-System eingesetzt und für größere Strangdurchmesser das Single-System, so dass die Gießleistung der Gießlinie, auf der im Twin-System gegossen wird, jeweils bestehend aus einem Hubtisch, einer Stranggießkokille und einer Oszillationseinrichtung, sich verdoppelt.

[0008] Eine vorteilhafte Verteilung der Gesamt-Produktionsleistung aus Strängen mit unterschiedlichen Durchmessern wird z.B. derart vorgenommen, dass für Strangdurchmesser von ca. 180 - 240 mm das Twin-System und für Strangdurchmesser von ca. 270 - 406 mm das Single-System eingesetzt wird.

[0009] Die Produktionsleistung kann an einer solchen Mehrfachstranggießanlage durch die vorhandenen Transportanlagen für die Schmelze begrenzt werden. Im Grunde ist daher möglich, dass der Verteiler aus einem Pfannengefäß mit maximal 300 t Fassungsvermögen gespeist wird.

[0010] Die Stranggießvorrichtung für flüssige Metalle, insbesondere für flüssigen Stahl, mit mehreren parallelen, nebeneinander angeordneten Strangadern, die jeweils durch Stranggießkokillen und anschließendem Stützrollengerüst mit geradem und / oder gebogenem Verlauf gebildet sind, ist vorrichtungstechnisch dahingehend gestaltet, dass das Stützrollengerüst der einheitlichen Stranggießvorrichtung entweder aus jeweils drei nebeneinander angeordneten Profilrollen-Bahnen und jeweils jeder Profilrollen-Bahn zugeordneter Stranggießkokille gebildet ist oder aus nur zwei Profilrollen-Bahnen und einer asymmetrisch aufgebauten Stranggießkokille, die jeweils einer der Profilrollen-Bahnen zugeordnet ist. Dadurch können temperaturbedingte Abstände zwischen den Strängen leicht eingehalten werden, wobei sowohl Stränge mit kleinem Durchmesser in Paaren als auch ein mittlerer Strang mit größerem Durchmesser auf der Anlage gegossen werden kann und nur die Hubtischeinheit anzupassen ist.

[0011] Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, dass zwei Profilrollen-Bahnen symmetrisch oder unsymmetrisch zu einer mittleren Profilrollen-Bahn angeordnet sind. Dabei kann das Twin-System eingesetzt werden.

[0012] Die Größe der Mehrfachstranggießanlage kann sodann dahingehend bestimmt werden, dass bei einer vorgegebenen Anzahl der Gießstränge der Anteil der Produktion der einzelnen Strangdurchmesser an der Jahresproduktion als Richtwert für die Auslegung der Anzahl der Stränge dient. Der Vorteil ist die Berücksichtigung einer wechselnden Marktforderung von ausgewählten Strangdurchmessern, die mengenmäßige Schwerpunkte bilden.

[0013] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläu-

tert werden.

[0014] Es zeigen:

- Fig. 1 mehrere Gießlinien für relativ dicke Stränge, die jeweils in einer mittigen Profilrollen-Bahn geführt sind, 5
- Fig. 2 mehrere Gießlinien für relativ dünne Stränge, die jeweils in außen liegenden Profilrollen-Bahnen geführt werden, 10
- Fig. 3 mehrere Gießlinien für relativ dünne Stränge und mit einer asymmetrisch aufgebauten Stranggießkokille, 15
- Fig. 4 ein Diagramm der Gießstrangproduktions-Leistung über der Durchmesser-Verteilung mit den bekannten und den erfindungsgemäßen Produktionsleistungen und 20
- Fig. 5 die schematische Zuordnung der einzelnen Durchmesser zu Twin- oder Single-Systeme der Stranggießkokillen. 25

[0015] Das Verfahren zum Rundstranggießen von flüssigem Metall, insbesondere von flüssigem Stahl, wird in mehrsträngigen Stranggießvorrichtungen 1 ausgeführt. Auf jede Gießlinie 2 entfällt eine Stranggießkokille, ein Hubtisch und eine Oszillationseinrichtung, die gemeinsam mit 3 bezeichnet sind. Dabei wird aus einer kundenspezifischen Durchmesserreihe 4 für relativ kleine Strangdurchmesser 5 jeweils in Twin-Kokillen 6 und relativ größeren Strangdurchmessern 7 in Single-Kokillen 8 innerhalb der einheitlichen Stranggießvorrichtung 1 vergossen. 30

[0016] Die in der Fig. 4 wiedergegebenen, den einzelnen Durchmessern zugeordneten Gießstränge sind konventionell nur einzeln vergossen, woraus sich die niedrige Gießleistung in t / min ergibt. Eine solche Anzahl mehrerer unabhängiger Mehrstranganlagen 9 mit einer summierten Produktionsleistung kann in die einheitliche Stranggießvorrichtung 1 mit einer virtuellen Stranganzahl 10 umgerechnet werden und dann wird für die summierte Produktionsleistung die Anzahl der Stränge auf eine reale, volle Anzahl reduziert. 35

[0017] In Fig. 5 ist ein Beispiel für die Einteilung von Strängen relativ kleiner oder größerer Durchmesser gezeigt: Für Strangdurchmesser von ca. 180 - 240 mm wird das Twin-System und für Strangdurchmesser von ca. 270 - 406 mm das Single-System eingesetzt. 40

[0018] Die einheitliche Stranggießvorrichtung 1 besteht jeweils (Fig. 1) aus einem Stützrollengerüst 11 und bildet für einen relativ großen Strangdurchmesser 7 jeweils drei nebeneinander, parallel verlaufende Profilrollen-Bahnen 12, wobei die mittlere Profilrollen-Bahn 12 durch den Gießstrang verdeckt ist. Jeder Profilrollen-Bahn 12 ist eine Stranggießkokille zugeordnet. 45

[0019] Dasselbe System ist (Fig. 2) für relativ kleinere Strangdurchmesser 5 mit außen liegenden Profilrollen-Bahnen 12 angewendet. 50

[0020] Für den Sonderfall der Fig. 3 handelt es sich um eine asymmetrisch aufgebaute Stranggießkokille in-

nerhalb der Gießlinie 2. Gegenüber den zwei Profilrollen-Bahnen 12, die in Fig. 2 symmetrisch zu einer mittleren Profilrollen-Bahn 12 angeordnet sind, ist in Fig. 3 die Profilrollen-Bahn 12 entsprechend asymmetrisch angeordnet.

[0021] In Fig. 4 ist den entsprechenden Single-Kokillen 8 (heller schraffiert) die entsprechende Twin-Kokille 6 (dunkler schraffiert) zugeordnet. Es sind ersichtlich die gängigen Durchmesser 180, 220 und 240 mm gemäß der Erfindung mit höherer Gießleistung herzustellen, was aus Fig. 5 unmittelbar ersichtlich ist.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 1 (einheitliche) Stranggießvorrichtung
- 2 Gießlinie
- 3 Stranggießkokille, Hubtisch, Oszillationseinrichtung
- 4 Durchmesserreihe
- 5 relativ kleinerer Strangdurchmesser
- 6 Twin-Kokille
- 7 relativ größerer Strangdurchmesser
- 8 Single-Kokille
- 9 konventionelle Mehrstranggießanlage
- 10 virtuelle Stranganzahl
- 11 Stützrollengerüst
- 12 Profilrollen-Bahn

Patentansprüche

1. Verfahren zum Rundstranggießen von flüssigem Metall, insbesondere von flüssigem Stahl, in mehrsträngigen Stranggießvorrichtungen, wobei jeweils auf eine Stranggießkokille ein Stützrollengerüst folgt und mehrere Strangadern untereinander parallel verlaufen und wobei die Stranggießkokille aus einem vorgeschalteten Verteilergefäß mit Schmelze gespeist wird, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** aus einer kundenspezifischen Durchmesserreihe (4) relativ kleine Strangdurchmesser (5) jeweils in Twin-Kokillen (6) und relativ größere Strangdurchmesser (7) jeweils in Single-Kokillen (8) innerhalb einer einheitlichen Stranggießvorrichtung (1) vergossen werden. 35
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mehrere unabhängige Mehrstranggießanlagen (9) mit einer summierten Produktionsleistung in die einheitliche Stranggießvorrichtung (1) mit virtueller Stranganzahl (10) umgerechnet werden und dass für die summierte Produktionsleistung die Anzahl der Stränge auf eine volle Anzahl reduziert wird. 40

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass für kleinere Strangdurchmesser (5) das Twin-System und für größere Strangdurchmesser (7) das Single-System eingesetzt wird. 5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass für Strangdurchmesser (5) von ca. 180 - 240 mm das Twin-System und für Strangdurchmesser (7) von ca. 270 - 406 mm das Single-System eingesetzt wird. 10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass der Verteiler aus einem Pfannengefäß mit maximal 300 t Fassungsvermögen gespeist wird.

6. Stranggießvorrichtung für flüssige Metalle, insbesondere für flüssigen Stahl, mit mehreren parallelen, nebeneinander angeordneten Strangadern, die jeweils durch Stranggießkokillen und anschließend dem Stützrollengerüst mit geradem und / oder gebogenem Verlauf gebildet sind, 20
dadurch gekennzeichnet, 25
dass das Stützrollengerüst (11) der einheitlichen Stranggießvorrichtung (1) entweder aus jeweils drei nebeneinander angeordneten Profilrollen-Bahnen (12) und jeweils jeder Profilrollen-Bahn (12) zugeordneter Stranggießkokille gebildet ist oder aus 30
nur zwei Profilrollen-Bahnen (12) und einer asymmetrisch aufgebauten Stranggießkokille, die jeweils einer der Profilrollen-Bahnen (12) zugeordnet ist. 35

7. Stranggießvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Profilrollen-Bahnen (12) symmetrisch oder asymmetrisch zu einer mittleren Profilrollen-Bahn (12) angeordnet sind. 40

8. Stranggießvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer vorgegebenen Anzahl der 45
Gießstränge der Anteil der Produktion der einzelnen Strangdurchmesser (5; 7) an der Jahresproduktion als Richtwert für die Auslegung der Anzahl der Stränge dient. 50

55

FIG. 1

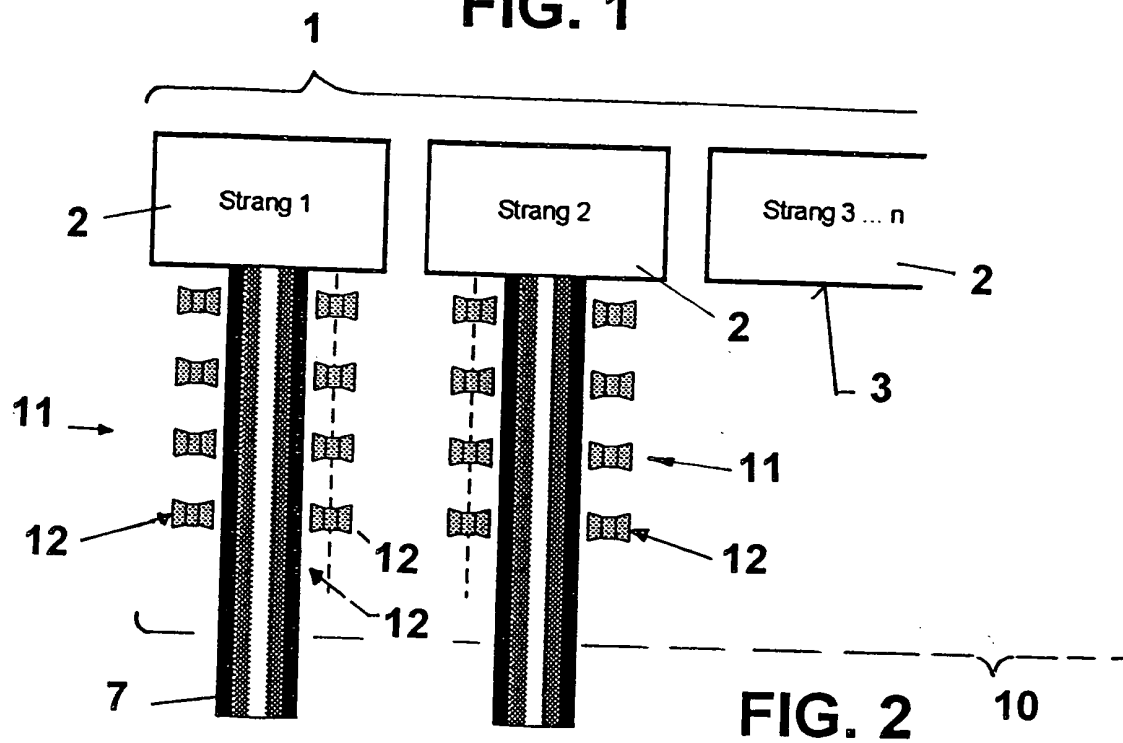


FIG. 2

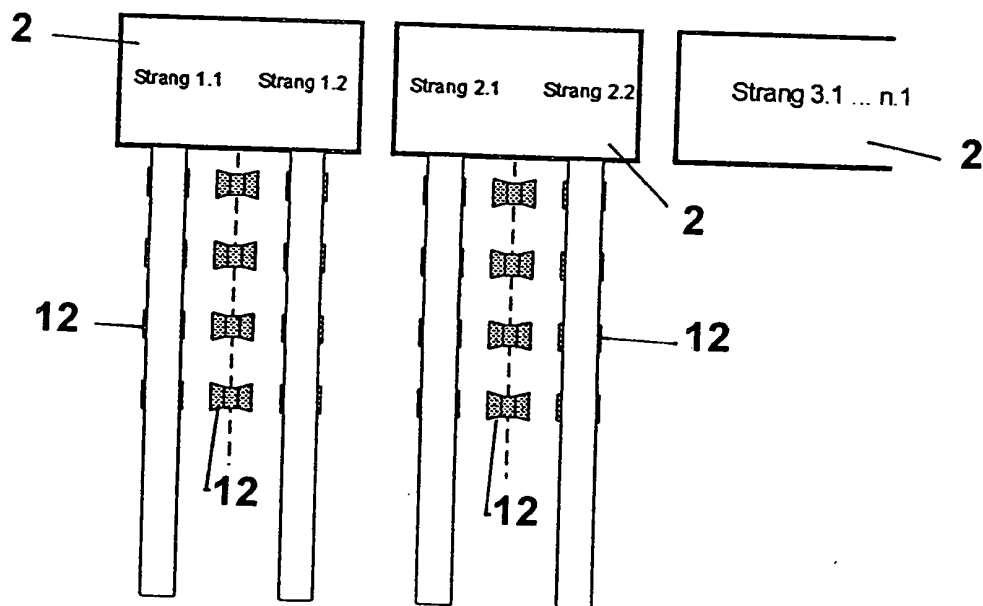


FIG. 3

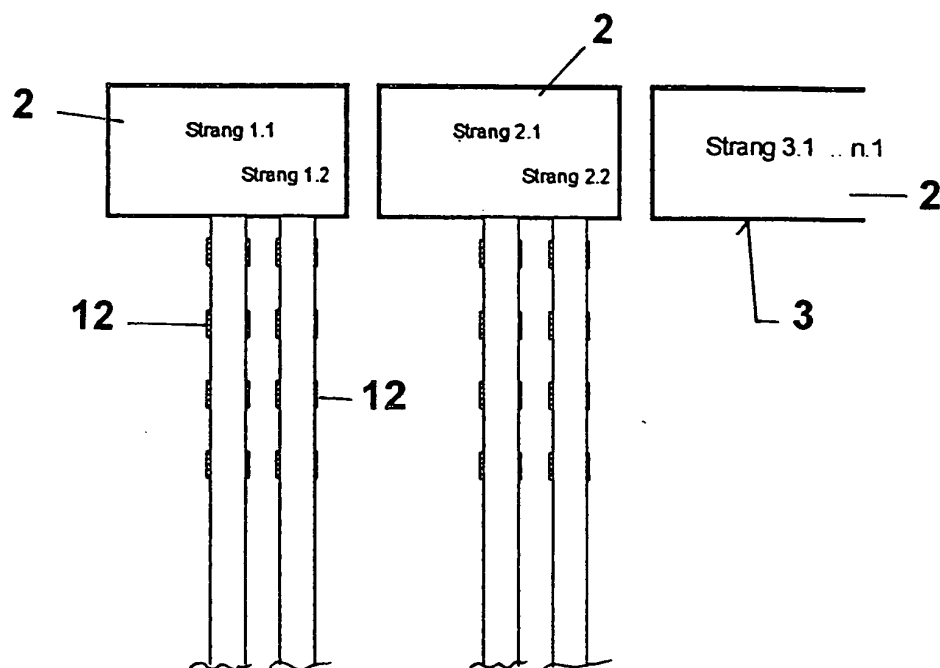


FIG. 4

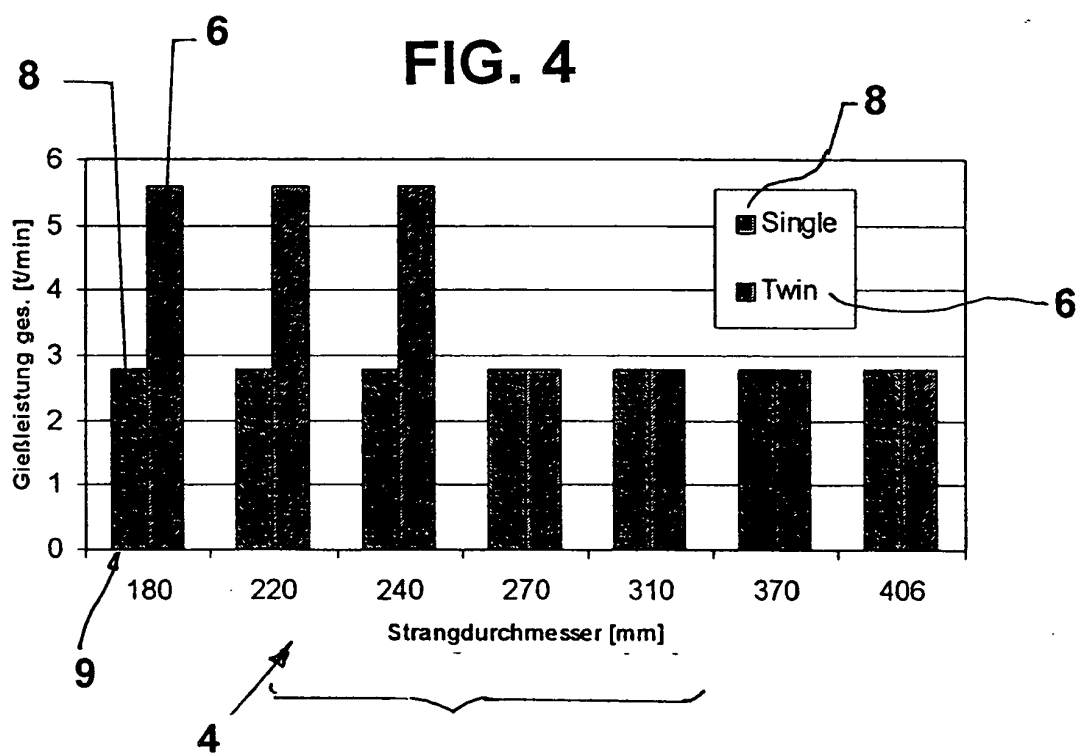


FIG. 5

