

(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 405 030 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 388/97

(51) Int.C1.⁶ : B21F 27/10

(22) Anmeldetag: 7. 3.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1998

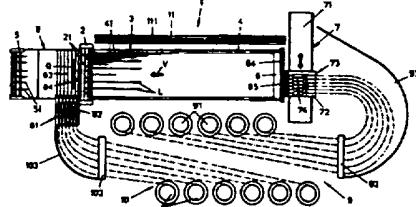
(45) Ausgabetag: 26. 4.1999

(73) Patentinhaber:

FILZMOSER FRANZ
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ANLAGE ZUM HERSTELLEN VON BEWEHRUNGSMATTEN

(57) Eine Anlage (1) zum Herstellen von Bewehrungsmatten weist eine Schweißmaschine (2), eine Vorschubeinrichtung (3) mit Aufnahmetisch (4) und einer Vielzahl nebeneinander gereihter Aufnahmeprofile (41) zum Einlegen von Längsstäben und einen die Vorschubeinrichtung (3) überbrückenden Querstabzubringer (8) mit mehreren Aufnahmefächern (83) zur Aufnahme von Querstäben auf. Um eine verhältnismäßig aufwandsarme und doch leistungsstarke Anlage zu erreichen, ist den Aufnahmeprofilen (41) des Aufnahmetisches (4) ein quer zur Vorschubrichtung (V) verfahrbarer Beschickungswagen (72) vorgeordnet, der eine auslaufseitig auf die Aufnahmeprofile (41) ausgerichtete Drahtricht- und -schneidemaschine (73) mit Richt- und Schneideeinrichtungen (74) für wenigstens einen Drahdurchmesser trägt, ist auf dem Aufnahmetisch (4) ein Vorschubwagen (6) in Vorschubrichtung (V) verfahrbar geführt, der für jedes Aufnahmeprofil (41) einen eigenen, für sich in das Aufnahmeprofil einschiebbaren Mitnehmer (61) besitzt, und gehört dem Querstabzubringer (8) eine Drahtricht- und -schneidemaschine (81) mit Richt- und Schneideeinrichtungen (82) für wenigstens einen Drahdurchmesser zu, deren Drahtauslauf jeweils in ein Aufnahmefach (83) einmündet.



AT 405 030 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum Herstellen von Bewehrungsmatten aus verschweißten Längs- und Querstäben mit einer Schweißmaschine, die wenigstens einen zur Vorschubrichtung querverstellbaren Schweißkopf zum Verschweißen der Längs- und Querstäbe besitzt, mit einer Vorschubeinrichtung, die einen Aufnahmetisch mit einer Vielzahl nebeneinander gereihter Aufnahmeprofile zum Einlegen der Längsstäbe vor und einen in Abzugsrichtung verfahrbaren Schleppwagen zum Abziehen der Bewehrungsmatten im Maße des Querstabaufschweißens nach der Schweißmaschine umfaßt, und mit einem die Vorschubeinrichtung überbrückenden Querstabzubringer, der aus wenigstens einem Aufnahmefach zur Aufnahme der Querstäbe und einer Einlegeeinrichtung zum schweißgerechten Auflegen der Querstäbe auf die Längsstäbe im Schweißbereich der Schweißmaschine besteht.

Aus der EP 0 733 416 A ist ein Verfahren zum Herstellen von Bewehrungsmatten bekannt, demgemäß Bewehrungsmatten durch ein auf die jeweiligen Querstabpositionen abgestimmtes Auflegen der Längsstäbe und das schrittweise Aufschweißen der Querstäbe in Vorschubrichtung von Querstabposition zu Querstabposition rationell und entsprechend individueller Vorgaben gefertigt werden können. Dieses Herstellungsverfahren hat sich auch bereits bestens bewährt, doch gibt es bisher zur Durchführung des Verfahrens eine Anlage, bei der die Längs- und Querstäbe in einer gemeinsamen Recht- und Schneidmaschine vorgefertigt und in Zwischenmagazinen abgespeichert werden, aus denen sie dann über eigene Verlegeroboter einerseits in die Aufnahmeprofile der Vorschubeinrichtung für die Längsstäbe, anderseits in die Aufnahmefächer des Querstabzubringers eingelegt werden müssen. Die Aufnahmeprofile sind außerdem auf einem Aufnahmetisch verfahrbaren Aufnahmewagen aufgesetzt und die Längsstäbe werden mit dem Aufnahmewagen der Schweißmaschine schrittweise zugebracht. Zum Abziehen der fertiggeschweißten Matten bzw. Mattenabschnitte dient ein Schleppwagen, der die Matten im Maße des Schweißvorganges aus der Schweißmaschine und aus dem Vorschubwagen abzieht. Diese Anlage erfordert daher recht aufwendige maschinelle Einrichtungen zum Verlegen der Stäbe und zum Vorscheiben und Ausrichten der Längsstäbe und außerdem ist durch die gemeinsame Recht- und Schneidmaschine für die Vorfertigung der Längs- und Querstäbe die Fertigungskapazität der ganzen Anlage beschränkt.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die sich bei vergleichsweise geringem Bauaufwand durch ihre hohe Leistungsfähigkeit auszeichnet und auch eine beschleunigte Durchführung des Herstellungsverfahrens nach der EP 0 733 416 A erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß den am Aufnahmetisch stationär aufgesetzten Aufnahmeprofilen ein quer zur Vorschubrichtung verfahrbarer Beschickungswagen vorgeordnet ist, der eine auslaufseitig auf die Aufnahmeprofile ausgerichtete Drahtricht- und -schneidmaschine mit Richt- und Scheideeinrichtungen für wenigstens einen Drahtdurchmesser trägt, daß auf dem Aufnahmetisch ein Vorschubwagen in Vorschubrichtung verfahrbar geführt ist, der für jedes Aufnahmeprofil einen eigenen, für sich einschiebbaren Mitnehmer aufweist, und daß dem Querstabzubringer eine Drahtricht- und -schneidmaschine mit Richt- und Schneideeinrichtungen für wenigstens einen Drahtdurchmesser zugehört, deren Drahtauslauf jeweils in ein Aufnahmefach einmündet. Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, die jeweils für die Herstellung einer Matte erforderlichen Längs- und Querstäbe bedarfsweise vorzufertigen und direkt in die entsprechenden Aufnahmeprofile bzw. Aufnahmefächer hineinzuproduzieren, wobei durch geeignetes Querverfahren des Beschickungswagens die Längsstäbe in die vorbestimmten Aufnahmeprofile eingelegt werden können. Bei Richt- und Schneideeinrichtungen für mehrere Drahtdurchmesser läßt sich durch die entsprechende Querpositionierung dann auch noch der jeweilige Drahtdurchmesser des Längsstabes wählen. Sind die erforderlichen Längsstäbe produziert und in die zugehörigen Aufnahmeprofile eingebracht, werden sie mit Hilfe des Vorschubwagens in Vorschubrichtung für den ersten Schweißschritt positioniert, wobei die individuell ansteuerbaren Mitnehmer die in den Aufnahmeprofilen liegenden Längsstäbe zur Schweißmaschine hin vorschieben. Durch geeignetes Hochziehen der Mitnehmer während der Vorschubbewegung des Vorschubwagens sind unterschiedliche Längstabpositionen bzw. Positionen unterschiedlich langer Längsstäbe zu erreichen. Die Querstäbe werden von der ortsfest angeordneten, dem Querstabzubringer zugehörigen Recht- und Schneidmaschine abhängig vom jeweils erforderlichen Stabdurchmesser ebenfalls direkt in das eine oder andere Aufnahmefach des Querstabzubringers hineinproduziert, welcher Querstabzubringer, beispielsweise wie bei der Anlage gemäß der EP 0 733 416 A, ein Klappen- oder Kettenmagazin umfaßt und so die Querstäbe von Fach zu Fach bis zur Schweißmaschine weiterfördernt. In einem der letzten Fächer wird durch eine Einlegeeinrichtung die erforderliche Positionierung quer zur Vorschubrichtung der Längsstäbe vorgenommen, so daß dann die Querstäbe richtig positioniert direkt in die Schweißlinie der Schweißmaschine und auf die Längsstäbe aufgelegt, hier durch einen Fangmagneten od. dgl. festgehalten und mittels der Schweißköpfe der Schweißmaschine festgeschweißt werden. Auf Grund der unmittelbaren Zuordnung der Drahtricht- und -schneidmaschinen zur Vorschubeinrichtung für die Längsstäbe und zum Querstabzubringer können ohne den Einsatz von

Einlegerobotern od. dgl. und ohne Notwendigkeit umfangreicher Stabmagazine die gewünschten Längs- und Querstäbe schnell und direkt vorgefertigt und schweißgerecht aufgebracht werden, wobei durch eine entsprechende Dimensionierung von Aufnahmetisch und Querstabzubringer durchaus ein überlappendes Arbeiten möglich ist und die Aufnahmeprofile des Aufnahmetisches sowie die Aufnahmefächer des Querstabzubringers eine Pufferfunktion übernehmen können.

Um für eine störungsfreie Drahtversorgung der Drahtricht- und -schneidmaschinen sorgen zu können, sind für die Drahtricht- und -schneidmaschinen Drahtmagazine vorgesehen, die jeweils Drahtaspeln unterschiedlicher Drahtdurchmesser aufweisen und über eine Treibeinrichtung und ein Schlaufenbett mit der zugehörigen Drahtricht- und -schneidmaschine in Verbindung stehen. Durch die Treibeinrichtung werden die Drähte unterschiedlicher Durchmesser von den Drahtaspeln abgezogen und den entsprechenden Richt- und Schneideeinrichtungen der Richt- und Schneidmaschinen zugeführt, wobei die Schlaufenbetten einen Puffer bilden, um stets eine zugfreie Drahtversorgung der Maschine sicherzustellen. Außerdem werden die Verfahrenswege des Beschickungswagens damit ausgeglichen, wozu die Treibeinrichtung die Drähte auch einziehen kann.

Zweckmäßigerweise ist zwischen Beschickungswagen und Vorschubwagen ein sich über die ganze Aufnahmetischbreite erstreckender hubverstellbarer Schieber für die Längsdrähte vorgesehen, so daß die von der Drahtricht- und -schneidmaschine in die Aufnahmeprofile hineinproduzierten Längsstäbe auf einfache Weise mit ihren Enden in die Aufnahmeprofile vorschreibbar sind, wo die Mitnehmer des Vorschubwagens sicher und störungsfrei an diesen Drahtenden ansetzen können.

Sitzen die Mitnehmer des Vorschubwagens endseitig an spitzwinkelig in die Aufnahmeprofile gerichteten Stellzylinern, kommt es nicht nur bei einer einfachen konstruktiven Abstützung der Mitnehmer zu günstigen Kraftverhältnissen beim Vorschieben der Drähte, sondern eventuell auftretende Störungen und Blockaden der Längsdrähte können durch ein Zurückschieben der Stellzyylinder aufgefangen und damit Beschädigungen verhindert werden. Dabei läßt sich die Auslösekraft für dieses Zurückschieben durch Sicherheitsventile oder eine geeignete Druckluftbeaufschlagung der Stellzyylinder od. dgl. vorgeben.

Ist außerdem seitlich neben dem Aufnahmetisch ein Längstabmagazin mit wenigstens einem zu den Aufnahmeprofilen parallelen Aufnahmefach vorgesehen, kann die Drahtricht- und -schneidmaschine für die Längsstäbe zusätzlich auch zur Herstellung von Stabstählen für anlagenfremde Produktionen Verwendung finden, so daß Pausen im Fertigungsablauf wirtschaftlich genutzt werden können.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage in Draufsicht,
- Fig. 2 einen Teil der Anlage mit dem Beschickungswagen in Seitenansicht,
- Fig. 3 einen Teil des Aufnahmetisches in Stirnansicht größerem Maßstabes,
- Fig. 4 einen Teil des Aufnahmetisches mit Vorschubwagen in Draufsicht größerem Maßstabes und
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den Vorschubwagen ebenfalls im größeren Maßstab.

Eine Anlage 1 zum Herstellen von Bewehrungsmatten aus verschweißten Längs- und Querstäben umfaßt eine Schweißmaschine 2, eine Vorschubeinrichtung 3 mit einem Aufnahmetisch 4 zum Auflegen der Längsstäbe L vor und einem Schleppwagen 5 zum Abziehen der bereits verschweißten Stäbe hinter der Schweißmaschine 2, einen in Vorschubrichtung V am Aufnahmetisch 4 verfahrbar geführten Vorschubwagen 6 zum Längspositionieren der Längsstäbe, eine der Vorschubeinrichtung 3 vorgeordnete Beschickungseinrichtung 7 zum Aufbringen der Längsstäbe, einen die Vorschubeinrichtung 3 überbrückenden Querstabzubringer 8 für die Querstäbe Q sowie der Beschickungseinrichtung 7 und dem Querstabzubringer 8 zugeordnete Drahtmagazine 9, 10.

Der Aufnahmetisch 4 ist mit stationären Aufnahmeprofilen 41 zum Einlegen der Längsstäbe L ausgerüstet, welche Aufnahmeprofile in einer der maximal der Tischbreite nach zu verarbeitenden Längstabzahl entsprechenden Vielzahl in Vorschubrichtung V nebeneinander gereiht sind, und der Vorschubwagen 6 trägt für jedes Aufnahmeprofil 41 einen eigenen Mitnehmer 61, welche Mitnehmer 61 über Stellzyylinder 62 in die Aufnahmeprofile 41 eingeschoben werden können. Dabei sind die Stellzyylinder 62 über zu Ventilblöcken zusammengefaßte Steuerventile 63 individuell ansteuerbar, so daß bei einem Vorwärtsbewegen des Vorschubwagens 6 wahlweise verschiedene Längsstäbe in den Aufnahmeprofilen 41 bis zu gewünschten Längspositionen mitgenommen werden können.

Die Beschickungsvorrichtung 7 besteht aus einem quer zum Aufnahmetisch 4 angeordneten Führungsgestell 71, auf dem quer zur Vorschubrichtung V ein Beschickungswagen 72 verfahrbar geführt ist, der eine Drahtricht- und -schneidemaschine 73 mit beispielsweise sechs nebeneinander angeordneten Richt- und Schneideeinrichtungen 74 für unterschiedliche Drahtdurchmesser aufnimmt, welche Richt- und Schneideeinrichtungen ein Rollenrichtwerk 75, ein Rotorrichtwerk 76 sowie eine Schere 77 umfassen. Die Drahtausläufe 78 sind dabei auf die Aufnahmeprofile 41 ausgerichtet, so daß die in der Richt- und Schneidmaschine vorbereiteten und abgelängten Stäbe direkt in die Aufnahmeprofile 41 eingeführt werden. Zur Drahtversor-

gung der Richt- und Schneidmaschine 73 sind im Drahtmagazin 9 entsprechende Drahthaspeln 91 für die verschiedenen starken Drähte vorgesehen, welche Drähte über eine Treibeinrichtung 92 und ein Schlaufenbett 93 den Drahteinläufen 79 zugeführt werden, wodurch der Beschickungsvorrichtung 7 jederzeit Drähte unterschiedlicher Durchmesser zur Verfügung stehen und die Aufnahmeprofile 41 durch entsprechendes Querverfahren des Beschickungswagens 72 mit Längsstäben unterschiedlichen Durchmessers beschickt werden können.

Dem Querstabszubringer 8 ist eine quer zur Vorschubrichtung V ausgerichtete Drahtricht- und -schneidmaschine 81 zugeordnet, die ähnlich aufgebaut ist wie die Schneid- und Richtmaschine 72 für den Beschickungswagen und ebenfalls Richt- und Schneideinrichtungen 82 für mehrere Drahtdurchmesser aufweist, doch ist diese Richt- und Schneidmaschine 81 stationär angeordnet und produziert direkt in die in entsprechender Anzahl vorgesehenen Aufnahmefächer 83 des Querstäbzubringers 8. Die Aufnahmefächer 83 werden von einem Art Klappmagazin gebildet, so daß die in die Fächer produzierten Querstäbe von Fach zu Fach weitergegeben werden können, bis sie in der Schweißmaschine 2 auf die Längsstäbe aufgelegt werden. Zur Positionierung in Querrichtung gibt es eine nur angedeutete Verschiebeeinrichtung 84, so daß vom letzten Fach aus, das als Einlegeeinrichtung dient, die Querstäbe in ordnungsgemäßer Schweißposition der Schweißmaschine 2 übergeben werden. Die Drahtricht- und -schneidemaschine 81 wird über das Drahtmagazin 10 versorgt, das wiederum entsprechende Drahthaspeln 101 mit Drähten unterschiedlichen Durchmessers aufnimmt und zur Zufuhr der Drähte mit einer Treibeinrichtung 102 und einem Schlaufenbett 103 ausgestattet ist.

Seitlich neben dem Aufnahmetisch 4 ist vorzugsweise ein Längsstabmagazin 11 mit Aufnahmefächern 111 vorgesehen, in das die Richt- und Schneidmaschine 73 bei Stillstandszeiten der Anlage für einen externen Bedarf Baustahl fertigen und produzieren kann.

Zur Herstellung einer Bewehrungsplatte werden nun die erforderlichen Längsstäbe L durch die Richt- und Schneidmaschine 73 des Beschickungswagens 72 gerichtet und direkt in das gewünschte Aufnahmeprofil 41 abgelängt, wozu der Beschickungswagen 72 jeweils in die dem richtigen Profil zugeordnete Querposition verfährt und den Längsstab dem Profil übergibt. Dabei kann durch entsprechendes Positionieren des Beschickungswagens auch der jeweilige Drahtdurchmesser für den Längsstab bestimmt werden. Sind nun alle Längsstäbe produziert und den Aufnahmeprofilen 41 übergeben, auf die der erste Querstab aufgeschweißt werden soll, stoppt die Beschickungseinrichtung 7 und ein zwischen Beschickungseinrichtung 7 und Vorschubwagen 6 angeordneter, sich über die gesamte Tischbreite erstreckender Schieber 65, der über nicht weiter dargestellte Pneumatiktriebe hubverstellbar ist und mit Schiebefingern in die Aufnahmeprofile 41 eingreifen kann, schiebt die Enden der eingelegten Längsstäbe aus dem Bereich der Beschickungsvorrichtung bis in den Bereich des Vorschubwagens 6. Nun können die Mitnehmer 61 des Vorschubwagens 6 ordnungsgemäß an den Längsstabenden angreifen und die eingelegten Langsstäbe in die zum Aufschweißen des ersten Querstabes erforderliche Position bringen. Gleichzeitig mit dem Positionieren der Längsstäbe kann die Beschickungsvorrichtung 7 wiederum mit dem Vorfertigen und Einlagen der nächsten Längsstäbe beginnen. Sobald alle Längsstäbe in Abhängigkeit vom Überstand über den aufzuschweißenden Querdraht oder der Längsstablänge ordnungsgemäß positioniert sind, fährt der Vorschubwagen in die Ausgangsposition zur Beschickungsvorrichtung 7 zurück.

Gleichzeitig mit dem Produzieren und Einlegen der Längsstäbe wurden von der Richt- und Schneidmaschine 81 auch die für den ersten Schweißschritt erforderlichen Querstäbe mit entsprechendem Durchmesser hergestellt und in das zugehörige Aufnahmefach 83 eingelegt. Hier wird über die Verschiebeeinrichtung 84 für die entsprechend der Mattengeometrie erforderliche Querstabposition gesorgt und der Zubringer über gibt den oder die Querstäbe in diesen Positionen der Schweißmaschine 2, wo sie in der Schweißlinie auf den positionierten Längsstäben aufgelegt und über einen nicht weiter dargestellten Fangmagneten festgehalten werden. Nun werden Längs- und Querstäbe an den Kreuzungspunkten verschweißt, wozu die Schweißmaschine 2 entsprechende Schweißköpfe 21 in die vorgesehenen Schweißpositionen bringt. Sobald die erste Querstabreihe mit den Längsstäben verschweißt ist, wird der Schleppwagen 5 vorgeholt und mit den entsprechenden Schleppzangen 51 der aufgeschweißte Querstab ergriffen, so daß durch ein Rückfahren des Schleppwagens 5 die verschweißten Stäbe mitgenommen und aus den Aufnahmeprofilen 41 abgezogen werden. Der Abzug erfolgt bis zur Position der nächsten Querstablage, so daß dann nach etwaiger neuerlicher Positionierung eines oder mehrerer Längsstäbe durch den Vorschubwagen 6 die nächsten Querstäbe querpositioniert und zum Schweißen aufgelegt werden. Der Schweißvorgang wiederholt sich und der Schleppwagen 5 zieht die verschweißten Stäbe bis zur nächsten Querstabposition vom Aufnahmetisch ab. Der Vorgang wird entsprechend der Zahl der Querstabpositionen fortgesetzt, bis nach der letzten Querstablage die Bewehrungsplatte fertig ist und der Anlage entnommen werden kann.

Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen von Bewehrungsmatten aus verschweißten Längs- und Querstäben mit einer Schweißmaschine, die wenigstens einen zur Vorschubrichtung querverstellbaren Schweißkopf zum Verschweißen der Längs- und Querstäbe besitzt, mit einer Vorschubeinrichtung, die einen Aufnahmetisch mit einer Vielzahl nebeneinander gereihter Aufnahmeprofile zum Einlegen der Längsstäbe vor und einen in Abzugsrichtung verfahrbaren Schleppwagen zum Abziehen der Bewehrungsmatten im Maße eines Querstabauflschweißens nach der Schweißmaschine umfaßt, und mit einem die Vorschubeinrichtung überbrückenden Querstabzubringer, der aus wenigstens einem Aufnahmefach zur Aufnahme der Querstäbe und einer Einlegeeinrichtung zum schweißgerechten Auflegen der Querstäbe auf die Längsstäbe im Schweißbereich der Schweißmaschine besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß den am Aufnahmetisch (4) stationär aufgesetzten Aufnahmeprofilen (41) ein quer zur Vorschubrichtung (V) verfahrbarer Beschickungswagen (72) vorgeordnet ist, der eine auslaufseitig auf die Aufnahmeprofile (41) ausgerichtete Draht- und -schneidmaschine (73) mit Rict- und Schneideeinrichtungen (74) für wenigstens einen Drahtdurchmesser trägt, daß auf dem Aufnahmetisch (4) ein Vorschubwagen (6) in Vorschubrichtung (V) verfahrbar geführt ist, der für jedes Aufnahmeprofil (41) einen eigenen, für sich in das Aufnahmeprofil einschiebbaren Mitnehmer (61) aufweist, und daß dem Querstabzubringer (8) eine Draht- und -schneidmaschine (81) mit Rict- und Schneideeinrichtungen für wenigstens einen Drahtdurchmesser zugehört, deren Drahtauslauf jeweils in ein Aufnahmefach (83) einmündet.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Draht- und -schneidmaschinen (73, 81) Drahtmagazine (9, 10) vorgesehen sind, die jeweils Drahthaspeln (91, 101) unterschiedlicher Drahtdurchmesser aufweisen und über eine Treibeinrichtung (92, 102) und ein Schlaufenbett (93, 103) mit der zugehörenden Draht- und -schneidmaschine (73, 81) in Verbindung stehen.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Beschickungswagen (72) und Vorschubwagen (6) ein sich über die ganze Aufnahmetischbreite erstreckender hubverstellbarer Schieber (65) für die Längsdrähte vorgesehen ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmer (61) des Vorschubwagens (6) endseitig an spitzwinkelig in die Aufnahmeprofile (41) gerichteten Stellzylindern (62) sitzen.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß seitlich neben dem Aufnahmetisch (4) ein Längstabmagazin (11) mit wenigstens einem zu den Aufnahmeprofilen (41) parallelen Aufnahmefach (111) vorgesehen ist.

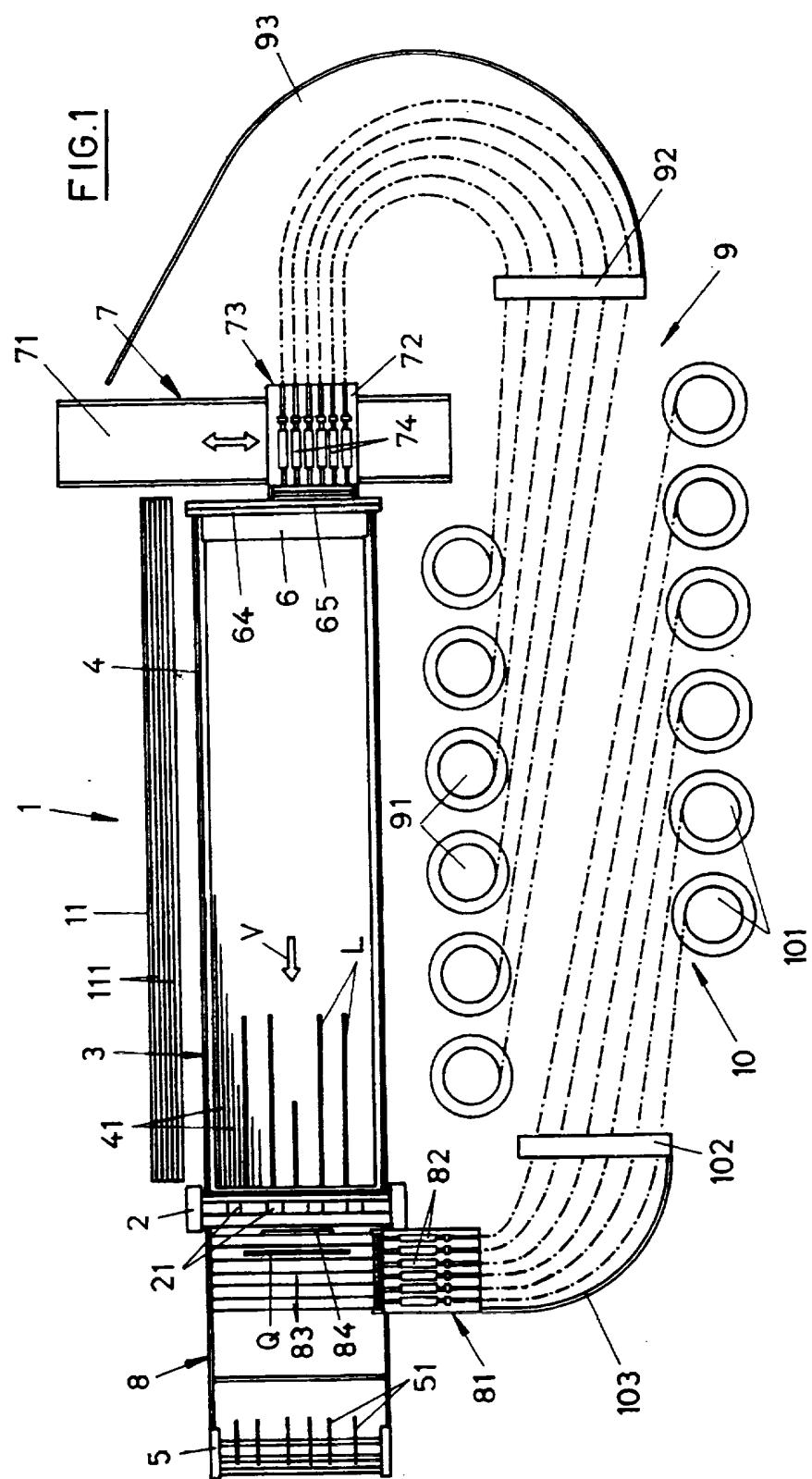
Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

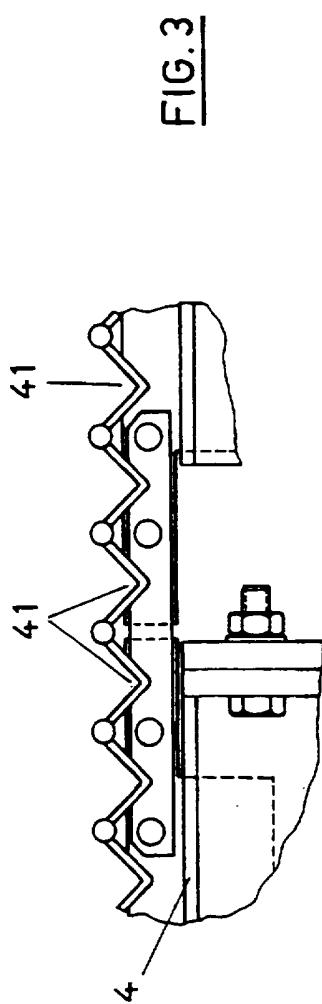
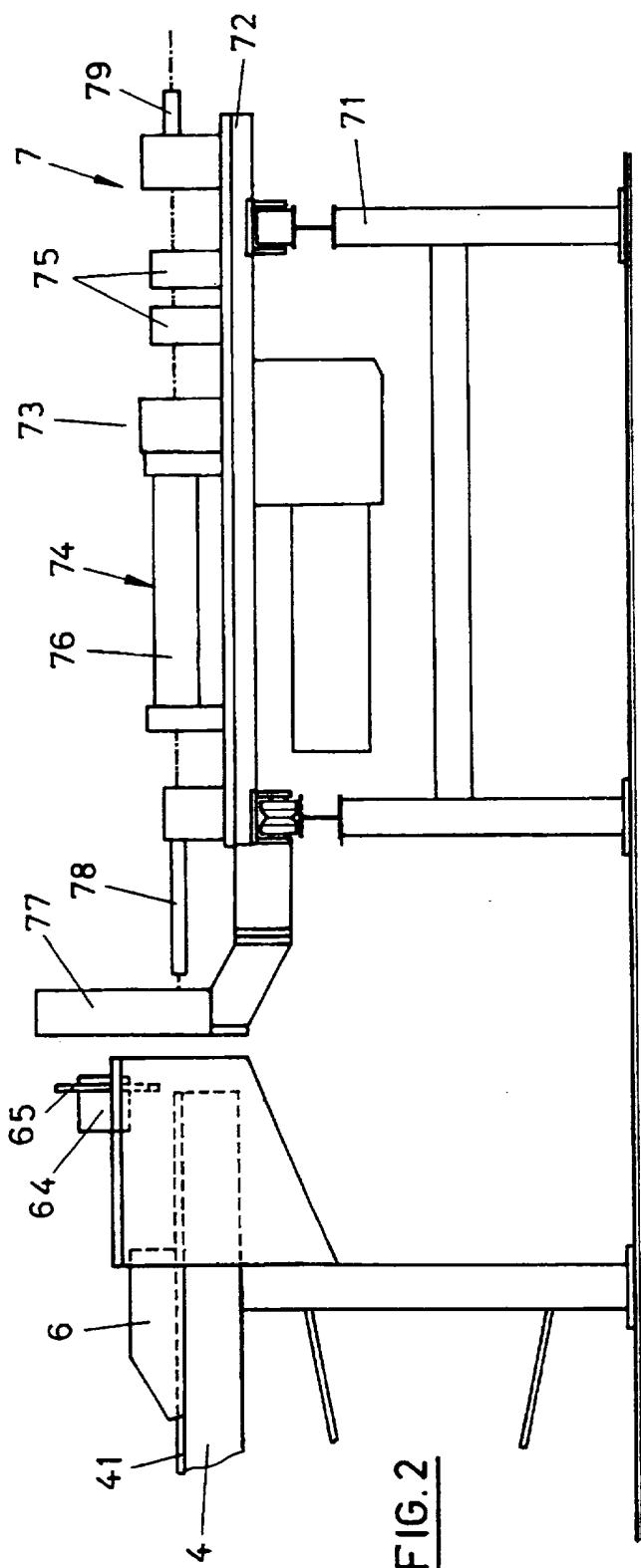
40

45

50

55





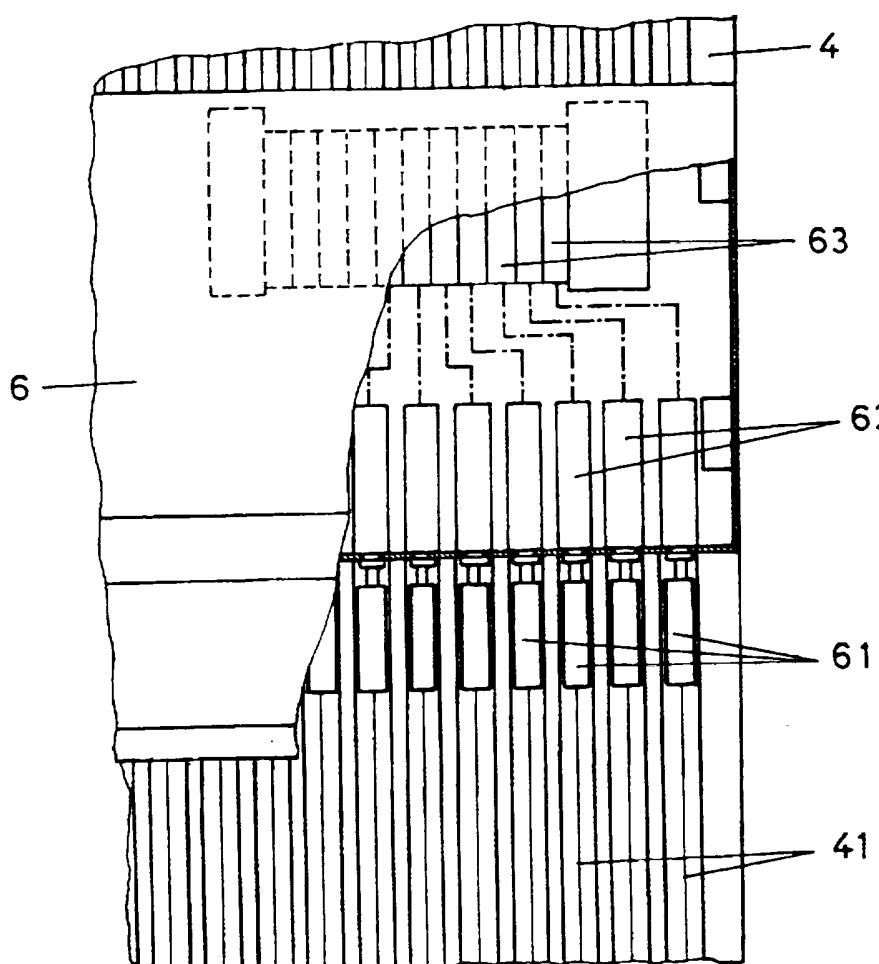


FIG. 4

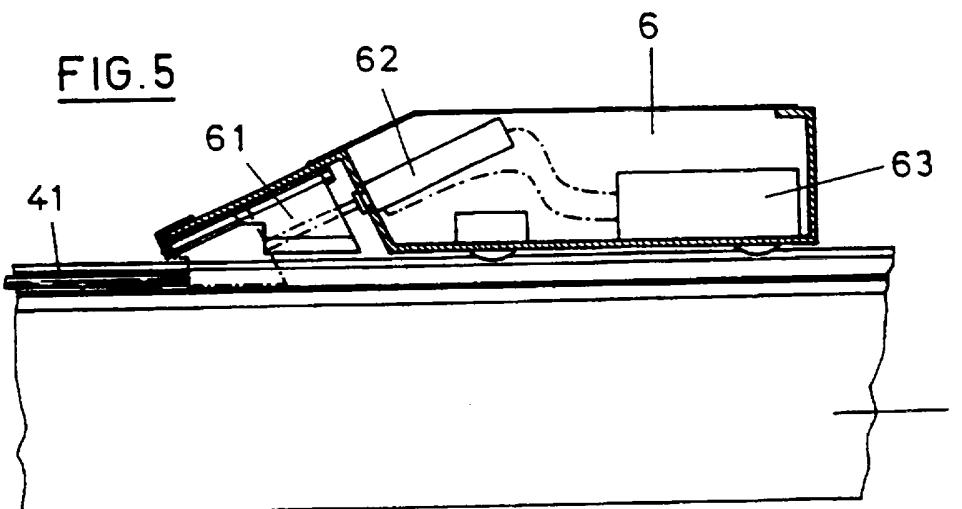


FIG. 5