



(10) **DE 10 2013 018 907 B4** 2016.05.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 018 907.1**
(22) Anmeldetag: **13.11.2013**
(43) Offenlegungstag: **13.05.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.05.2016**

(51) Int Cl.: **B21F 27/10 (2006.01)**
B21F 27/12 (2006.01)
E04C 5/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
MBK Maschinenbau GmbH, 88353 Kißlegg, DE

(74) Vertreter:
**Otten, Roth, Dobler & Partner mbB Patentanwälte,
88276 Berg, DE**

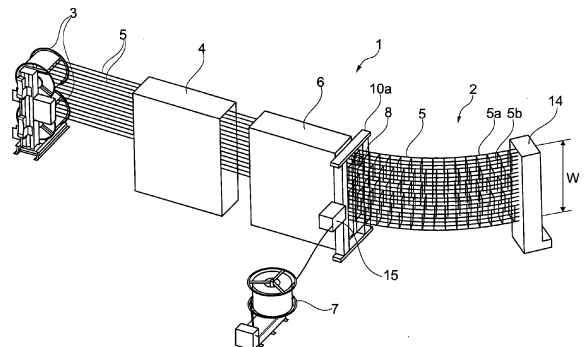
(72) Erfinder:
Weiland, Carl-Josef, 88353 Kißlegg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	33 24 678	A1
DE	39 42 753	A1
DE	10 2006 029 125	A1
DE	10 2009 003 813	A1
DE	19 39 368	A
AT	511 529	B1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von Bewehrungsmatten sowie Bewehrungsmatte**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) über eine Zuführeinrichtung (4, 6) in mehreren Lagen, die jeweils in einer Fläche liegen, derart zuführbar sind, dass die Längsdrähte einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, und dass eine Schweißstation (10a) vorgesehen ist, in welcher mehrere Längsdrähte (5, 5a, 5b) von mehreren Flächenlagen in der Anordnung des dreidimensionalen Körpers mittels L- oder U-förmigen Querdrähten (8) in Querebenen miteinander verschweißt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten sowie ein Verfahren zur Herstellung bzw. eine Bewehrungsmatte aus Längs- und Querdrähten.

Stand der Technik

[0002] Für die maschinelle Herstellung von Bewehrungen für Betonkonstruktionen sind verschiedene Vorrichtungen bekannt. Beispielsweise werden zylindrische Bewehrungskörbe für Rohre maschinell hergestellt. Außerdem sind Vorrichtungen zur automatisierten Herstellung von Metallgittermatten aus miteinander verschweißten sich kreuzenden länglichen Metallstäben bzw. Drähten bekannt.

[0003] Aus der DE 33 24 678 A1 ist ein Verfahren/eine Vorrichtung zur Herstellung von rohrförmigen Gebilden aus Gittermaterial bekannt.

[0004] In der DE 10 2009 003 813 A1 wird ein Bewehrungselement für eine Stahlbetonkonstruktion offenbart, das ein zweidimensionales Basiselement und Zwischenelemente zur Bereitstellung einer dreidimensionalen Struktur aufweist.

[0005] Aus der DE 19 39 368 ist die Herstellung einer Bewehrungsmatte für den Hohlraumausbau, insbesondere für Stollen, Tunnel oder dergleichen unter Anwendung von Welltafeln bzw. serienweise gleichlaufenden Welldrähten und deren Wellenbergen kreuzenden Querdrähte bekannt.

[0006] In der DE 39 42 753 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines räumlichen Bewehrungselements beschrieben, wobei das Bewehrungselement in der Ebene des jeweiligen vorzufertigenden Wandelements angeordnete Längs- und Querdrähte, sowie diese verbindenden Zickzackdiagonalen aufweist.

[0007] Die AT 511 529 B1 offenbart ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von bogenförmigen Baustahlmatten.

[0008] Aus der DE 10 2006 029 125 A1 ist ein Herstellungsverfahren beschrieben, bei welchem Stahl- drähte in vorgegebenem Lagenabstand miteinander verwoben werden.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Spektrum zur Herstellung von Bewehrungsmatten als Armierung für Betonkonstruktionen zu erweitern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 sowie 17 gelöst.

[0011] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung beschrieben.

[0012] Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten aus. Der Kern der Erfindung liegt nun darin, dass die Längsdrähte über eine Zuführeinrichtung in mehreren Lagen, die jeweils in einer Fläche liegen, derart zuführbar sind, dass die Längsdrähte einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, und dass eine Schweißstation vorgesehen ist, in welcher mehrere Längsdrähte von mehreren Flächenlagen in der Anordnung des dreidimensionalen Körpers mittels L- oder U-förmigen Querdrähten in Querebenen miteinander verschweißt werden.

[0013] Vorzugsweise werden zum Beispiel mehr als 10, 15, 20, usw. Querdrähte mit mehreren Längsdrähten von mehreren Flächenlagen miteinander für eine Bewehrungsmatte verschweißt.

[0014] Die Flächenlagen schneiden oder berühren sich insbesondere nicht. Vorzugsweise werden für eine Bewehrungsmatte mehr als vier Längsdrähte verarbeitet, z. B. mehr als 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 oder 24, usw. Längsdrähte.

[0015] Durch diese Maßnahme lässt sich ein dreidimensionaler Bewehrungskörper, der dicker ist als die Dicke von an einem Kreuzungspunkt übereinanderliegenden Drähten herstellen, der mehrere, insbesondere zwei Hauptflächen quer zu einer Dicke besitzt, in denen Längsdrähte angeordnet sind. Dies kann vollautomatisch erfolgen, ohne dass eine nachfolgende Verbindung von Längs- und Querstreben für die Vervollständigung der dreidimensionalen Anordnung notwendig wäre. Bekannt ist beispielsweise zur Herstellung von Tübbing-Segmenten im Tunnelbau der Einsatz von vorbereiteten gebogenen Bewehrungselementen, die aus gebogenen und geraden sogenannten "Leiterelementen" bestehen, auf welchen senkrecht dazu die Fläche überspannende Metallgittermatten beidseitig angeordnet werden, um ein den Tübbing-Segment entsprechendes Bewehrungselement zu erzeugen. Dabei werden die Metallgittermatten durch Andrahten, im Fachjargon mit "Rädern" bezeichnet, mit den gebogenen "Leitern" verbunden.

[0016] Die gebogenen Leiterelemente bilden sozusagen die Spanten zwischen den in jeweils einer Fläche liegenden Metallgittermatten.

[0017] Das Verdrahten ist arbeitsintensiv und damit teuer. Erfindungsgemäß kann hingegen der komplette Aufbau einer dreidimensionalen Bewehrungsanordnung durch die Vorrichtung voll automatisiert erzeugt werden.

[0018] Vorzugsweise sind in jeder Flächenlage mehr als zwei Längsdrähte angeordnet, insbesondere mehr als 4, 6, 8, 10 oder 12, usw. Längsdrähte.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Drahtzuführungseinrichtung vorgesehen, mit welcher die Querdrähte vor dem Verschweißen zugeführt werden. Um mit einem Querdraht gleichzeitig mehrere Flächenlagen von Längsdrähten erreichen zu können, ist es überdies vorteilhaft, wenn eine Querdrahtbiegeeinrichtung vorgesehen ist. Beispielsweise werden die Querdrähte in Bezug auf zwei Flächenlagen von Längsdrähten so gebogen, dass die Querdrähte U-förmig jeweils mehrere Längsdrähte von mehreren Flächenlagen erreichen und vorzugsweise an den Überkreuzungsstellen mittels der Schweißstation verschweißbar sind.

[0020] Es ist darüber hinaus vorteilhaft, wenn die Querdrahtbiegeeinrichtung in der Schweißstation integriert ist.

[0021] Für eine definierte Querdrahthandhabung ist es in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung zudem vorteilhaft, wenn die Querdrahtzuführungseinrichtung ausgebildet ist, die Querdrähte abgelenkt zuzuführen.

[0022] Um eine große Flexibilität in der Dimensionierung von dreidimensionalen Bewehrungsanordnungen zu erreichen, wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass die Schweißstation derart ausgebildet ist, kontinuierlich Querdrähte mit den Längsdrähten zu verschweißen, bis die Bewehrungsmatte in einer vordefinierten Länge vorliegt. Vorzugsweise ist durch die Anzahl der zugeführten Längsdrähte bei vorgegebenem Abstand eine variable Breite und/oder Höhe der dreidimensionalen Bewehrungsanordnung realisierbar.

[0023] Zur Realisierung von Bewehrungselementen für beispielsweise Tübbing-Segmente im Tunnelbau wird außerdem vorgeschlagen, dass die Zuführungseinrichtung dazu ausgebildet ist, die Längsdrähte derart zuzuführen, dass mehrere Lagen von Längsdrähten in gekrümmten Flächen liegen, insbesondere in zwei gekrümmten Flächen.

[0024] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Schweißstation ausgebildet ist, die Querdrähte jeweils zu biegen und anschließend zu verschweißen.

[0025] Beispielsweise werden die Querdrähte an zwei beabstandeten Längsdrähten, die jeweils ei-

ner Flächenlage zuzuordnen sind, umgebogen, verschweißt und die abgebogenen Schenkel mit in der jeweiligen Flächenlage nachfolgenden, weiteren Längsdrähten verschweißt.

[0026] Die Längsdrähte können grundsätzlich von Längsdrahtrollen zugeführt werden. Wenn ein dreidimensionales Bewehrungselement in der vorgegebenen gewünschten Länge fertig gestellt vorliegt, ist es im Weiteren bevorzugt, wenn eine Ablängeeinrichtung vorgesehen ist, mit der die Längsdrähte des Bewehrungselements ablängbar sind. Vorteilhafterweise ist die Ablängeeinrichtung für Längsdrähte in die Zuführungseinrichtung integriert.

[0027] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten liegt der wesentliche Aspekt darin, dass die Längsdrähte in mehreren Lagen, die jeweils insbesondere in Flächen liegen, derart zugeführt werden, dass die Längsdrähte einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, und dass die Längsdrähte in der dreidimensionalen Anordnung mittels Querdrähten alle miteinander verschweißt werden. Damit wird es möglich, ein dreidimensionales, ein vorgegebenes Volumen umfassendes Bewehrungselement aus stabil miteinander verschweißten, insbesondere ausschließlich verschweißten, Quer- und Längsdrähten zu erhalten.

[0028] Um ein Anliegen von Querdrähten auf Längsdrähten mehrerer Flächenlagen, insbesondere von zwei Flächenlagen, vor einem Verschweißvorgang an den Kreuzungsstellen eines Querdrahtes mit Längsdrähten zu erzielen, wird außerdem in einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgeschlagen, dass die Querdrähte vor dem Verschweißvorgang an der Stelle, an der der jeweilige Querdraht positioniert werden soll, zugeführt und gebogen werden.

[0029] Dabei ist es überdies vorteilhaft, wenn die Querdrähte zuvor abgelängt werden, insbesondere in einer vorgegebenen definierten Länge, sodass der jeweilige Querdraht im umgebogenen Zustand eine vorgegebene Zahl von Längsdrähten erreicht.

[0030] Die Querdrähte können dabei symmetrisch oder unsymmetrisch U-förmig gebogen und anschließend an den Überkreuzungsstellen mit den Längsdrähten sogleich nach dem Biegevorgang verschweißt werden. Insbesondere bilden die Biegerollen gleichzeitig eine Schweißelektrode. Ein Verschweißvorgang mit Längs- und Querdrähten und vorzugsweise einem Biegevorgang wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung kontinuierlich so lange durchgeführt, bis die Bewehrungsmatte in ihrer dreidimensionalen Volumenform in vordefinierter Länge vorliegt.

[0031] Zur Erzeugung eines gekrümmten Körpers, insbesondere einer auf einer Kreisform gebogenen mit einer vorgegebenen Dicke versehenen Bewehrungsanordnung für ein Tübbing für den Tunnelbau, also ein vorgefertigtes Betonsegment zur Auskleidung eines Tunnels, wird überdies vorgeschlagen, dass die Längsdrähte so geführt werden, dass mehrere Lagen von Längsdrähten in gekrümmten Flächen liegen, insbesondere zwei Flächen, und so ein gekrümmter Körper entsteht, wobei die Längsdrähte jeweils an der Außenbiegung bzw. an der Innenbiegung auf Mantelflächen liegen, die vorzugsweise die Form eines Zylinderabschnitts haben. Es sind auch Krümmungen denkbar, die von einer Kreisform abweichen, je nach dem, welche Form ein später damit hergestelltes Betonelement aufweisen soll. Um einen kontinuierlichen Herstellungsprozess leicht zu ermöglichen, wird überdies vorgeschlagen, dass die Längsdrähte jeweils von einer Spule abgewickelt werden.

[0032] In diesem Fall ist es darüber hinaus vorteilhaft, wenn eine Ablängung der Längsdrähte erst dann stattfindet, wenn das Bewehrungselement mit Querdrähten bereits vollständig zusammengeschweißt vorliegt, um ein Bewehrungselement in der gewünschten Länge zu erhalten.

[0033] Denkbar ist aber auch, die Längsdrähte vor-konfektioniert, d. h. in einer gewünschten Länge bereits abgelängt der Schweißstation zuzuführen.

[0034] Bei einer Bewehrungsmatte, bestehend aus Längs- und Querdrähten, liegt der Kerngedanke der Erfindung darin, dass die Längsdrähte in mehreren Lagen in jeweils insbesondere einer Fläche liegen, also Flächenlagen ausbilden, die die Längsdrähte enthalten, wobei die Längsdrähte einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, wobei die Längsdrähte mit Querdrähten verschweißt sind, und wobei Querdrähte mit mehreren Längsdrähten von mehreren Flächenlagen verschweißt sind. Auf diese Weise wird eine in sich haltende stabile Konstruktion erhalten.

[0035] Vorzugsweise sind die Querdrähte einfach oder zweifach abgebogen und bilden ein L oder ein U, um flächenlagenübergreifend Längsdrähte zu erreichen, an deren Kreuzungsstellen eine Verschweißung vorliegt.

Figurenbeschreibung:

[0036] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden nachstehend unter Angabe weiterer Vorteile und Einzelheiten näher erläutert.

[0037] Es zeigen

[0038] Fig. 1 in einer schematischen dreidimensionalen Ansicht eine Vorrichtung zur Herstellung von Doppelmatte,

[0039] Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Vorrichtung aus Fig. 1 ebenfalls in dreidimensionaler Darstellung und

[0040] Fig. 3 eine dreidimensional dargestellte fertige Doppelmatte.

[0041] In Fig. 1 ist eine Doppelmattenschweißmaschine 1 bei der Produktion einer Doppelmatte 2 dargestellt.

[0042] Längsdrähte 5 zur Herstellung der Doppelmatte 2 werden, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, z. B. von Drahtspulen 3 abgewickelt und einer Ausrichtstation 4 zugeführt. In der Ausrichtstation 4 werden die einzelnen Längsdrähte 5 geraderichtet und einer Zuführeinheit 6 zugeführt, in welcher, wie in Fig. 1 dargestellt, die Längsdrähte eine vordefinierte Biegung erhalten und Querdrähte 8 eingesetzt werden. Die Querdrähte 8 stammen z. B. ebenfalls von einer Drahtspule 7, die in Fig. 1 schematisch angedeutet ist. Der Draht der Drahtspule 7 wird der Einheit 15 für Querdrähte zugeführt, dort abgelängt und als Querdrähte 8 an vorgegebener Stelle in die Längsdrahtanordnung aus Längsdrähten 5 eingesetzt.

[0043] Die Längsdrähte 5 in Fig. 1 werden so vorgebogen, dass eine dreidimensionale Doppelmatte entsteht, mit einem Krümmungsradius, der z. B. auf den Krümmungsradius eines Tübbings für das Auskleiden eines Tunnels abgestimmt ist. Die auf der Doppelmattenschweißmaschine 1 hergestellten Doppelmatte 2 dienen als Bewehrungselemente in einem aus Beton hergestellten Tübbing.

[0044] Dementsprechend liegen die Längsdrähte 5, wie insbesondere in Fig. 2 ersichtlich ist, in zwei Flächenlagen, die Ausschnitten von Zylindermantelflächen entsprechen, mit einem vorgegebenen Abstand d, was der Dicke der hergestellten Doppelmatte entspricht. Die außenliegenden Längsdrähte 5a haben einen Krümmungsradius r, wogegen die innenliegenden Längsdrähte 5b einen Krümmungsradius von r-d besitzen. Innen- und außenliegend ist hier bezogen auf eine Anordnung in einer Tunnelaussteifung.

[0045] Grundsätzlich ist es auch denkbar, eine ebene Doppelmatte herzustellen oder eine Doppelmatte mit einem anderen gekrümmten, räumlichen Verlauf. Auch ist es denkbar, eine Bewehrungsmatte mit mehr als zwei Flächen herzustellen, also nicht nur zwei Flächenlagen, in denen Längsdrähte 5a bzw. 5b jeweils liegen, sondern eine dritte, vierte oder noch mehr Flächenlagen zu realisieren.

[0046] Die Längsdrähte **5** werden mit den Querdrähten **8** verschweißt.

[0047] Dazu werden insbesondere abgelängte Querdrähte **8** jeweils auf zwei Längsdrähten **5a** und **5b** abgelegt und über Rollen **9**, **10** U-förmig an den Längsdrähten **5a**, **5b** umgebogen und an den Überkreuzungsstellen zu den jeweiligen Längsdrähten **5a** und **5b** gleichzeitig verschweißt. Hierzu sind die Rollen **9**, **10** in einer Schweißstation **10a** entlang von zwei Säulen **11**, **12** verfahrbar. Immer wenn eine Rolle beim Entlanglaufen auf dem umgebogenen Querdraht **8** einen Kreuzungspunkt mit einem Längsdraht **5a**, **5b** erreicht, wird an dieser Stelle vorzugsweise der Kreuzungspunkt gleichzeitig verschweißt. Auf diese Weise werden nacheinander Querdrähte jeweils auf Längsdrähte **5a**, **5b** aufgelegt und, wie aus **Fig. 2** ersichtlich, U-förmig umgebogen und mit jedem Schenkel an z. B. fünf Schweißstellen **11a** bis **11c** verschweißt. Die Schweißstellen **11a** bis **11c** liegen alle auf den Längsdrähten **5a**. Entsprechend wird ein gegenüberliegender Schenkel des jeweiligen Querdrahts **8** an Schweißstellen mit Längsdrähten **5b** verschweißt. In einer Querebene aus Querdrähten **8** liegen z. B. immer zwei oder drei U-förmig gebogene Querdrähte **8**. Die Querdrähte **8** sind allerdings an unterschiedlichen Positionen in der Anordnung der Längsdrähte **5** eingesetzt, sodass am Ende ein Gebilde entsteht, bei welchem alle Längsdrähte mit Querdrähten mehrfach verschweißt sind, wobei jeder Querdraht sowohl Längsdrähte **5a** der Flächenlage mit dem Radius r als auch Längsdrähte **5b** der Flächenlage mit dem Radius $r-d$ verbindet und mit den jeweiligen Längsdrähten verschweißt ist.

[0048] Der Vorgang des Einsetzens eines Querdrahts **8**, des Umbiegens zum insbesondere gleichschenkligen U und gleichzeitigen Verschweißens an jeder Kreuzungsstelle **11a** bis **11c** erfolgt vollautomatisch, sodass mit entsprechenden Versetzungen der Querdrähte innerhalb der Längsdrähte **5** sowohl in Längsdrähtenrichtung als auch über eine Höhe h der entstehenden Doppelmatte **2** ein stabiles, vorgeformtes, dreidimensionales Bewehrungselement als Doppelmatte **2** entsteht. Eine fertig hergestellte Doppelmatte **2** ist in **Fig. 3** abgebildet. Der Begriff "Doppelmatte", weil die Längsdrähte in zwei Flächenlagen verlaufen. Sobald bei der Herstellung der Doppelmatte **2** diese eine vorgegebene Länge l erreicht hat, kann in einer Ablängeneinheit **14** ein automatisches oder manuelles Abschneiden der Längsdrähte **5** stattfinden, sodass das fertig produzierte Element **2** entnommen werden kann, um unmittelbar im Anschluss daran die nächste Doppelmatte zu produzieren. In die so hergestellte Doppelmatte können je nach Bedarf weitere spezielle Bewehrungsteile **12**, **13** zur weiteren Verstärkung von vorgegebenen Stellen in einem späteren Betonteil eingesetzt und vorzugsweise mit der Doppelmatte **2** verschweißt werden.

[0049] Nach dem Prinzip der volumenkörperaufspannenden Längsdrähte **5** lassen sich grundsätzlich gekrümmte oder ebene Bewehrungskörper herstellen, gegebenenfalls auch Bewehrungskörper, die in zwei Ebenen gekrümmt sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Doppelmatte **2** für ein Betonversteifungselement für einen Tunnel. Eine derartige Doppelmatte **2** ist kreisförmig gekrümmt mit einer Dicke d von der inneren Längsdrahtflächenlage zur äußeren Längsdrahtflächenlage. Andere gekrümmte Körper sind in fast beliebiger Form möglich. Auch gerade Körper für so genannte Stützwandmatten oder Doppelwände sind möglich.

Bezugszeichenliste

1	Doppelmattenschweißmaschine
2	Doppelmatte
3	Drahtspule
4	Ausrichtstation
5	Längsdraht
5a	Längsdraht
5b	Längsdraht
6	Zuführeinheit für Längsdrähte
7	Drahtspule
8	Querdraht
9	Rolle
10	Rolle
10a	Schweißeinrichtung
11a	Schweißstelle
11b	Schweißstelle
11c	Schweißstelle
11d	Schweißstelle
11e	Schweißstelle
12	Bewehrungsteil
13	Bewehrungsteil
14	Ablängeneinheit
15	Zuführeinheit für Querdrähte

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (**5**, **5a**, **5b**) über eine Zuführeinrichtung (**4**, **6**) in mehreren Lagen, die jeweils in einer Fläche liegen, derart zuführbar sind, dass die Längsdrähte einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, und dass eine Schweißstation (**10a**) vorgesehen ist, in welcher mehrere Längsdrähte (**5**, **5a**, **5b**) von mehreren Flächenlagen in der Anordnung des dreidimensionalen Körpers mittels L- oder U-förmigen Querdrähten (**8**) in Querebenen miteinander verschweißt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Querdrahtzuführvorrichtung (**15**) vorgesehen ist, mit welcher die Querdrähte (**8**) vor dem Verschweißen zugeführt werden.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Querdrahtbiegeeinrichtung vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querdrahtbiegeeinrichtung in der Schweißstation (10a) integriert ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querdrahtzuführeinrichtung (15) dazu ausgebildet ist, die Querdrähte (8) abgelängt zuzuführen.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißstation (10a) derart ausgebildet ist, kontinuierlich Querdrähte (8) mit den Längsdrähten (5, 5a, 5b) zu verschweißen, bis die Bewehrungsmatte in einer vordefinierten Länge (l) vorliegt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißstation (10a) ausgebildet ist, die Querdrähte (8) jeweils zu biegen und anschließend zu verschweißen.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführeinrichtung (6) dazu ausgebildet ist, die Längsdrähte (5, 5a, 5b) derart zuzuführen, dass mehrere Lagen von Längsdrähten (5, 5a, 5b) in gekrümmten Flächen liegen.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Ablängeeinrichtung (14) vorgesehen ist, mit der die Längsdrähte (5, 5a, 5b) in einer vorgegebenen Länge (l) ablängbar sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Ablängeeinrichtung, integriert in die Zuführeinrichtung (6), vorgesehen ist, mit der die Längsdrähte (5, 5a, 5b) in einer vorgegebenen Länge (l) ablängbar sind.

11. Verfahren zur Herstellung von Bewehrungsmatten aus Längs- und Querdrähten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) in mehreren Lagen, die jeweils in Flächen liegen, derart zugeführt werden, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte (5, 5a, 5b) hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, und dass mehrere Längsdrähte (5, 5a, 5b) von mehreren Flächenlagen in der Anordnung des dreidimensionalen Körpers mittels L- oder U-förmigen Querdrähten (8) in Querebenen miteinander verschweißt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querdrähte (8) vor dem Verschweißen zugeführt und anschließend gebogen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querdrähte (8) vor dem Zuführen abgelängt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) kontinuierlich mit den Querdrähten (8) verschweißt werden, bis die Bewehrungsmatte (2) in ihrer dreidimensionalen Form in vordefinierter Länge (l) vorliegt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) so zugeführt werden, dass mehrere Lagen von Längsdrähten (5, 5a, 5b) in gekrümmten Flächen liegen.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) jeweils von einer Spule (3) abgewickelt werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) in einer vorgegebenen Länge (l) zugeführt werden.

18. Bewehrungsmatte, bestehend aus Längs- und Querdrähten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsdrähte (5, 5a, 5b) in mehreren Lagen, die jeweils insbesondere in einer Fläche liegen, wobei die Längsdrähte (5, 5a, 5b) einen dreidimensionalen Körper aufspannen, der über die Dicke der Längsdrähte hinausgeht und von mindestens vier Längsdrähten gebildet ist, wobei die Längsdrähte (5, 5a, 5b) mit Querdrähten (8) verschweißt sind und wobei Querdrähte (8) mit mehreren Längsdrähten von mehreren Flächenlagen, verschweißt sind, und wobei die Querdrähte (8) in Querebenen liegen und L- und/oder U-förmig gebogen sind.

19. Bewehrungsmatte nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewehrungsmatte (2) aus verschweißten Quer- und Längsdrähten einen gekrümmten, dreidimensionalen Körper aufspannt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

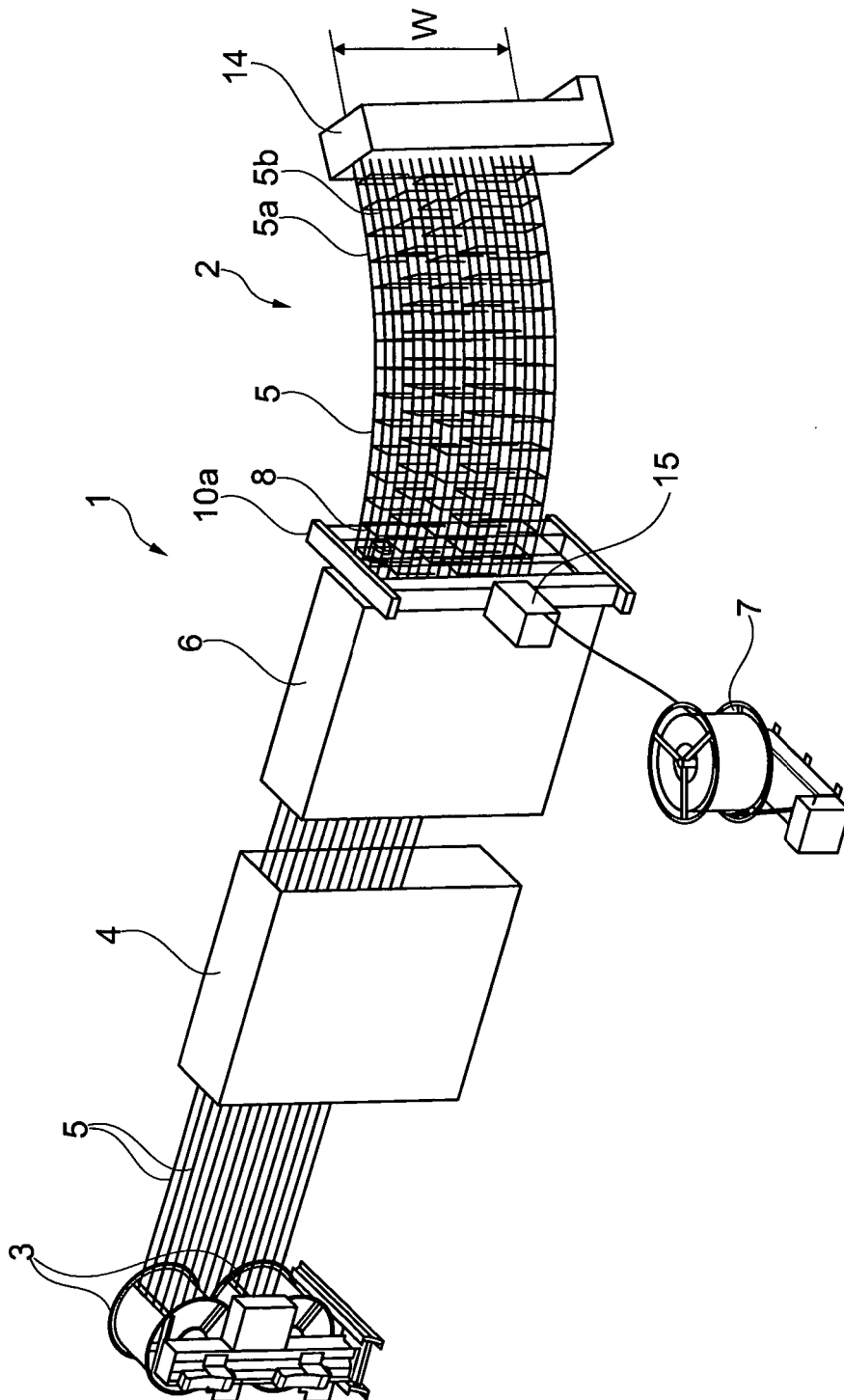


Fig. 1

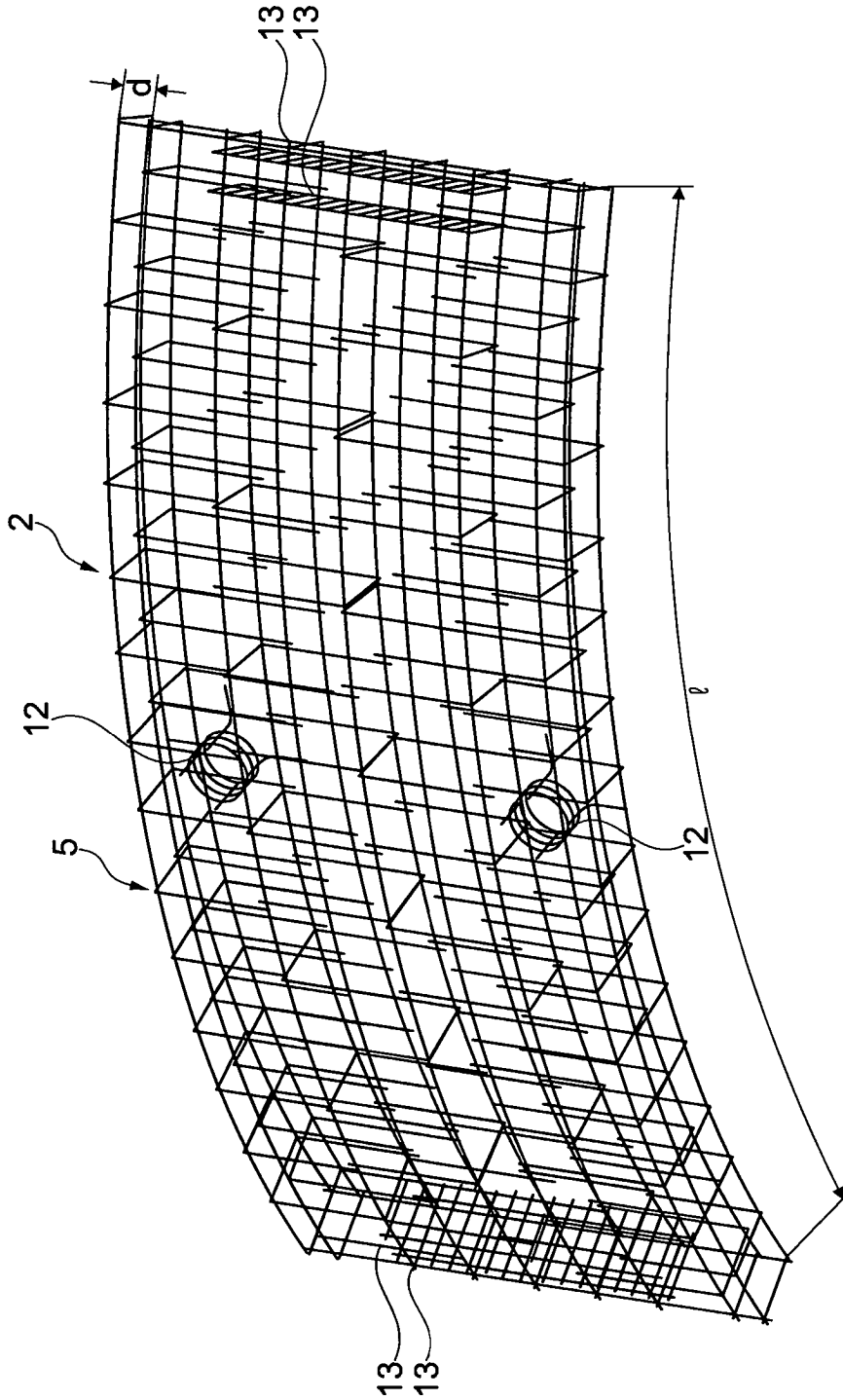


Fig. 3