



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.7: **B21F 23/00, B21F 27/10**

(21) Anmeldenummer: **02406060.0**

(22) Anmeldetag: **06.12.2002**

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

(71) Anmelder: **H.A. SCHLATTER AG**
CH-8952 Schlieren Zürich (CH)

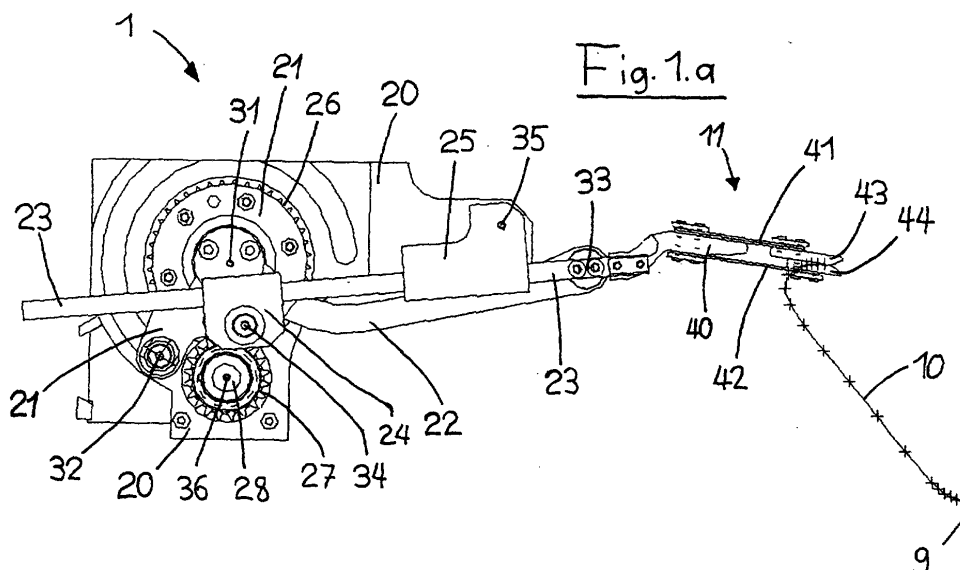
(72) Erfinder: **Müller, Hansjörg**
8925 Ebertswil (CH)

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys.**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) **Verfahren und Anlage zum Herstellen von Drahtgittern**

(57) Eine Gitterschweissanlage zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten weist wenigstens eine Schweissmaschine zum Verschweissen eines Querdrahts mit einer Mehrzahl von Längsdrähten und eine Querdrahtzuführungseinrichtung zum Zuführen des Querdrahts an die Schweissmaschine auf. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst eine Bereitstellungseinrichtung, die zum Bereitstellen des Querdrahts in einer Bereitstellungsposition (8) mit einer Positionsgenauigkeit in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung derart ausgebildet ist, dass diese Positionsgenauigkeit zum Verschweissen des Querdrahts mit den Längsdrähten ausreichend ist. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst weiter

eine mit Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) zum Ergreifen des Querdrahts in der Bereitstellungsposition (8) versehene Transporteinrichtung (7). Der von den Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) ergriffene Querdraht wird auf einem durch die Transporteinrichtung (7) definierten Transportweg (10) in eine Querdrahtsollposition (9) in der Schweissmaschine transportiert und dort abgesetzt, wobei der Querdraht während des Transports von den Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) unverschiebbar in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung festgehalten und von der Transporteinrichtung (7) mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsollposition (9) abgesetzt wird. Dadurch wird eine produktive und trotzdem präzise Herstellung von Drahtgittern auch mit unterschiedlichen Querdrähten ermöglicht.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten.

Stand der Technik

[0002] Bisher bekannte Verfahren und Gitterschweissanlagen zur Herstellung von Drahtgittern der eingangs genannten Art wie z.B. Baustahlmatten, Gitterstrukturen von Einkaufswagen, Lagergestellen u.ä., ermöglichen zwar die Herstellung von Drahtgittern mit einer hohen Produktionsrate, solange sämtliche Querdrähte jeweils im Wesentlichen identisch zueinander ausgebildet sind. Sobald jedoch Querdrähte mit unterschiedlichen Durchmessern und/oder unterschiedlicher Länge zu verwenden sind, ist entweder eine Nachjustierung der Querdrähte in der jeweiligen Querdraht-Schweissposition erforderlich, was die Produktionsrate der Gitterschweissanlage erheblich beeinträchtigt, oder es muss eine vergleichsweise ungenaue Positionierung der Querdrähte im Drahtgitter in Kauf genommen werden.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Gitterschweissanlage anzugeben, welche eine produktive und trotzdem präzise Herstellung von Drahtgittern mit unterschiedlichen Querdrähten ermöglicht.

[0004] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung wird in einem Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten in einem wiederholten Prozess jeweils ein Querdraht einer Schweissmaschine zugeführt, mit einer Mehrzahl von Längsdrähten verschweisst und anschliessend zusammen mit den Längsdrähten aus der Schweissmaschine heraus vorgeschoben, worauf der Schweissmaschine der nächste Querdraht zugeführt wird. Das Zuführen des Querdrahts umfasst die Verfahrensschritte:

- a) den Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in Bezug auf seine Längsrichtung in einer Bereitstellungsposition bereit zu stellen,
- b) den Querdraht in der Bereitstellungsposition mit Greifmitteln einer Transporteinrichtung zu ergreifen,
- c) den Querdraht mittels der Transporteinrichtung auf einem vorgegebenen Transportweg in eine Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine zu

transportieren und

d) den Querdraht in der Querdrahtsollposition abzusetzen.

[0005] Erfindungsgemäss wird der Querdraht während des gesamten Transports von der Bereitstellungsposition bis zur Querdrahtsollposition von den Greifmitteln unverschiebbar in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung festgehalten. Zudem werden die Greifmittel durch die Transporteinrichtung mit einer Positionsgenauigkeit derart von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition bewegt, dass der Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsollposition abgesetzt wird.

[0006] Die genaue Positionierung des Querdrahts in Bezug auf seine Längsrichtung wird also bereits von einer Bereitstellungseinrichtung vollbracht, welche den Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in Bezug auf seine Längsrichtung in der Bereitstellungsposition bereit zu stellt, die von der Position der Querdrähte während des Schweissens (nachfolgend als Schweissposition bezeichnet) distanziert ist. Dabei sind die Querstäbe vorzugsweise in der Bereitstellungsposition bereits parallel zu ihrer späteren Orientierung in der Schweissposition (d.h. quer zur Orientierung der Längsdrähte) angeordnet. In diesem Fall können die Querdrähte unter Beibehaltung ihrer Orientierung (d.h. unter Beibehaltung der Orientierung ihrer Längsrichtung) von der Bereitstellungsposition in die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine transportiert werden. Grundsätzlich ist aber auch eine andere Orientierung der Querdrähte in ihrer Bereitstellungsposition möglich, wobei in diesem Fall die Querdrähte während des Transports von der Bereitstellungsposition in die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine um eine Drehachse quer zur Querdrahtlängsrichtung gewendet werden müssen.

[0007] Als Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine ist diejenige Position des Querdrahts zu verstehen, in welcher er von der Transportvorrichtung in der Schweissmaschine positioniert wird. Die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine kann mit der Schweissposition des Querdrahts identisch sein, so z. B. für den Fall, dass der Querdraht von der Transporteinrichtung direkt auf stationären Schweisselektroden positioniert wird, welche ihre Position nicht verändern. Die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine kann jedoch auch von der Schweissposition abweichen, wenn z.B. nach dem Positionieren des Querdrahts in der Schweissmaschine seine Position vor dem eigentlichen Schweissvorgang noch durch Schweisspressen und/oder Schweisszangen verändert wird.

[0008] Insgesamt wird gemäss der Erfindung der Querdraht in Bezug auf seine Längsrichtung zwangsgeführt von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition transportiert und dort abgesetzt. Durch die po-

sitionsgenaue Bereitstellung des Querdrahts in der Bereitstellungsposition, das gegenüber den Greifmitteln unverschiebbare Festhalten des Querdrahts durch die Greifmittel und das positionsgenaue Bewegen der Greifmittel von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition wird gewährleistet, dass der Querdraht derart positionsgenau in seiner Sollposition in der Schweissmaschine abgesetzt wird, dass in der Schweissmaschine kein Nachjustieren der Position des Querdrahts erforderlich ist. Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren muss lediglich für eine genaue Positionierung der Querdrähte in der Bereitstellungsposition gesorgt werden. Anschliessend wird die genaue Positionierung der Querdrähte in Bezug auf ihre Längsrichtung beibehalten, und zwar unabhängig von der Länge und/oder dem Durchmesser der Querdrähte. Dadurch wird eine präzise Positionierung der Querdrähte in ihrer Sollposition in der Schweissmaschine auch im Falle von aufeinanderfolgenden Querdrähten ermöglicht, die hinsichtlich ihrer Länge und/oder ihres Durchmessers voneinander verschieden sind, ohne dass gleichzeitig die Produktionsrate der Schweissmaschine beeinträchtigt wird.

[0009] Vorzugsweise wird der Querdraht unter Beibehaltung der Orientierung der Querdrahtlängsrichtung in einer zur Querdrahtlängsrichtung senkrechten Ebene von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine bewegt. Eine Transportvorrichtung zur Erzeugung einer solchen ebenen Parallelverschiebung der Querdrähte lässt sich besonders einfach und kostengünstig realisieren. Grundsätzlich sind jedoch je nach Bedarf auch andere zwangsgeführte Bewegungen des Querdrahts für seinen Transport von der Bereitstellungsposition in die Sollposition in der Schweissmaschine möglich.

[0010] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung werden nacheinander eine Mehrzahl von Querstäben, die hinsichtlich ihrer Länge und/oder ihres Durchmessers unterschiedlich ausgebildet sind, in der Bereitstellungsposition bereit gestellt, um daraus ein gemeinsames Drahtgitter herzustellen. Auf diese Art können Drahtgitter mit einer Mehrzahl von verschiedenartigen Querstäben hergestellt werden. Selbstverständlich können mit dem erfindungsgemässen Verfahren jedoch auch Drahtgitter mit einheitlich ausgebildeten Querstäben hergestellt werden, indem in der Bereitstellungsposition lediglich einheitlich ausgebildete Querstäbe bereit gestellt werden.

[0011] Gemäss einem weiteren vorteilhaften Aspekt der Erfindung werden die Greifmittel anschliessend an das Absetzen des Querdrahts in der Schweissmaschine in Abhängigkeit eines Bereitstellungssignals entweder zur Bereitstellungsposition bewegt, um dort den nächsten Querdraht zu ergreifen, oder in einer ersten Wartestellung ruhen gelassen, bis der nächste Querdraht in der Bereitstellungsposition bereit liegt. Dabei zeigt das Bereitstellungssignal an, ob in der Bereitstellungsposition ein nächster Querdraht bereit gestellt ist oder nicht.

Auf diese Art kann die Förderleistung der Transporteinrichtung auf einfache Art laufend an die Kapazität der Bereitstellungseinrichtung angepasst werden.

[0012] Weiter ist es vorteilhaft, die Greifmittel anschliessend an das Ergreifen des Querdrahts in Abhängigkeit eines Schweissmaschinensignals entweder in einer zweiten Wartestellung ruhen zu lassen, bis die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine frei ist, oder zur Cluerdrahtsollposition in der Schweissmaschine zu bewegen und dort abzusetzen. Dabei zeigt das Schweissmaschinensignal an, ob in der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine ein vorangehender Querdraht angeordnet ist oder nicht. So kann die Förderleistung der Transporteinrichtung auf einfache Art laufend an die Kapazität der Schweissmaschine angepasst werden.

[0013] Eine Gitterschweissanlage zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten, die insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignet ist, weist wenigstens eine Schweissmaschine zum Verschweissen eines Querdrahts mit einer Mehrzahl von Längsdrähten und eine Querdrahtzuführungseinrichtung zum Zuführen des Querdrahts an die Schweissmaschine auf. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst eine Bereitstellungseinrichtung, die zum Bereitstellen des Querdrahts in einer Bereitstellungsposition mit einer Positionsgenauigkeit in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung derart ausgebildet ist, dass diese Positionsgenauigkeit zum Verschweissen des Querdrahts mit den Längsdrähten ausreichend ist. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst weiter eine mit Greifmitteln zum Ergreifen des Querdrahts in der Bereitstellungsposition versehene Transporteinrichtung. Die Transporteinrichtung ist zum Transportieren des von den Greifmitteln ergriffenen Querdrahts auf einem durch die Transporteinrichtung definierten Transportweg in eine Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine und zum Absetzen des Querdrahts in der Querdrahtsollposition ausgebildet, wobei der Querdraht während des Transports von den Greifmitteln unverschiebbar in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung festgehalten und von der Transporteinrichtung mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsollposition abgesetzt wird.

[0014] Die Transporteinrichtung hält während des Ergreifens des Querdrahts, während des Querdrahttransports von der Bereitstellungsposition in die Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine und während des Absetzens des Querdrahts in der Querdrahtsollposition die Positionsgenauigkeit des Querdrahts in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung bei. Dadurch erübrigt sich ein Nachjustieren der Querdrahtposition in der Schweissmaschine. Es muss lediglich für eine genaue Positionierung des Querdrahts in der Bereitstellungsposition gesorgt werden. Insgesamt ermöglicht die Gitterschweissanlage gemäss der Erfindung eine präzise Po-

sitionierung der Querdrähte in ihrer Sollposition in der Schweissmaschine auch im Falle von aufeinanderfolgenden Querdrähten, die hinsichtlich ihrer Länge und/oder ihres Durchmessers verschieden sind, ohne dass gleichzeitig die Produktionsrate der Gitterschweissanlage beeinträchtigt wird.

[0015] Vorzugsweise sind die Greifmittel derart ausgebildet, dass der Querdraht während des Transports von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine von den Greifmitteln kraftschlüssig gehalten wird. Solche Greifmittel sind besonders gut zum Ergreifen von Querdrähten mit unterschiedlichen Durchmessern geeignet. Als Alternative oder in Ergänzung zu den Greifmitteln die den Querdraht kraftschlüssig halten, können jedoch grundsätzlich auch Greifmittel verwendet werden, die den Querdraht formschlüssig halten.

[0016] Die den Querdraht kraftschlüssig haltenden Greifmittel können wenigstens zwei über ein Federelement miteinander gekoppelte Klemmbacken aufweisen, zwischen denen der Querdraht während des Transports mit einer durch das Federelement bewirkten Klemmkraft festgeklemmt und dadurch positionsgenau gehalten ist. Solche nach Art von Klemmzangen ausgebildete Greifmittel sind problemlos für unterschiedliche Drahtmaterialien verwendbar und sind insbesondere nicht abhängig von den magnetischen Eigenschaften der Querdrähte.

[0017] Vorteilhafterweise ist die Transporteinrichtung derart ausgebildet, dass der Querdraht nicht bloss hinsichtlich seiner Längsrichtung zwangsgeführt ist, sondern in sämtliche Richtungen zwangsgeführt von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine transportiert wird. Dadurch wird eine besonders gute Präzision der Querdrahtpositionierung in seiner Sollposition in der Schweissmaschine erreicht.

[0018] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung ist die Gitterschweissanlage mit Ausnahme eines Bereichs in unmittelbarer Umgebung der Bereitstellungsposition entlang des gesamten Transportwegs zwischen der Bereitstellungsposition und der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine frei von jeglichen Endanschlägen für die Längsenden des Querdrahts. Insbesondere sind auch in der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine keine solchen Endanschläge vorgesehen. Durch das Fehlen von solchen Endanschlägen ist die Gitterschweissanlage gut für Querdrähte mit unterschiedlicher Drahtlänge verwendbar.

[0019] Die Transporteinrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie einen Transportweg definiert mit im Wesentlichen geraden Endabschnitten im Bereich der Bereitstellungsposition und im Bereich der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine sowie mit einem gekrümmten Zwischenabschnitt zwischen der Bereitstellungsposition und der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine. Die im Wesentlichen ge-

raden Abschnitte des Transportwegs in seinen Endbereichen ermöglichen es, dass Querdrähte mit unterschiedlichen Durchmessern von den Greifmitteln automatisch ergriffen und abgesetzt werden können, ohne dass zuvor eine Umrüstung der Greifmittel oder der Transporteinrichtung erforderlich ist. Der gekrümmte Zwischenabschnitt des Transportwegs ermöglicht es, dass die Querdrähte um Teile der Gitterschweissanlage herum transportiert werden können, die einem vollständig geraden Transportweg von der Bereitstellungsposition zur Sollposition in der Schweissmaschine im Wege stehen.

[0020] Eine weitere bevorzugte Variante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporteinrichtung ein erstes Greifmittelgetriebe aufweist, das zum Bewegen wenigstens eines ersten Greifmittels bezüglich eines zur Schweissmaschine stationären Sockelteils aufweist, um durch die Bewegung des Greifmittels den Transport des Querdrahts von der Bereitstellungsposition zur Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine zu bewirken. Das stationäre Sockelteil kann ein separates Teil (z.B. ein Gestellteil) der Transporteinrichtung sein, oder es kann auch ein Teil der Schweissmaschine selbst oder ein Teil eines Schweissmaschinengestells sein. Unter einem stationären Sockelteil ist im vorliegenden Zusammenhang ein Teil zu verstehen, dass zumindest während einer Transportbewegung der Transporteinrichtung stationär bezüglich der Schweissmaschine ist. Das stationäre Sockelteil kann jedoch durchaus derart ausgebildet und an der Gitterschweissanlage angeordnet sein, dass es bei ruhender Transporteinrichtung (z.B. zu Einrichtungszwecken) bezüglich der Schweissmaschine verstellbar ist.

[0021] Das erste Greifmittel wird durch das erste Greifmittelgetriebe vorzugsweise derart angetrieben, dass das erste Greifmittel lediglich in einer zur Querdrahtlängsrichtung senkrechten Ebene bewegt wird. Mit anderen Worten ausgedrückt bewirkt das erste Greifmittelgetriebe eine Bewegung des ersten Greifmittels bezüglich dem stationären Sockelteil in einer Ebene, wobei diese ebene Bewegung vorzugsweise lediglich einen einzigen translatorischen Freiheitsgrad hat.

[0022] Das erste Greifmittelgetriebe kann einen Mechanismus nach Art eines Kurbeltriebs aufweisen mit einem Kurbelkörper und einem länglichen Pleuel, der zwei voneinander entfernte Längsenden hat. Dabei ist der Kurbelkörper um eine erste Schwenkachse schwenkbar, die bezüglich dem Sockelteil stationär und parallel zur Querdrahtlängsrichtung in der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine angeordnet ist. Der Pleuel ist an seinem ersten Längsende um eine zweite Schwenkachse, die zur ersten Schwenkachse parallel ist, schwenkbar am Kurbelkörper angelenkt, wobei der Pleuel in Bezug auf die erste Schwenkachse exzentrisch (d.h. an einer von der ersten Schwenkachse distanzierten Stelle) am Kurbelkörper angelenkt ist. An seinem zweiten Längsende ist der Pleuel um eine dritte

Schwenkachse, die zur ersten Schwenkachse parallel ist, schwenkbar an einem Basisteil des ersten Greifmittels oder einem starr mit diesem Basisteil verbundenen Teil angelenkt. Ein solches Greifmittelgetriebe, das auf einem Kurbeltrieb basiert, weist eine vergleichsweise einfache Konstruktion auf und ist entsprechend kostengünstig in der Herstellung. Als Alternative zu einem Greifmittelgetriebe nach Art eines Kurbeltriebs können jedoch im Rahmen der Erfindung auch andere geeignete Getriebe zum Antreiben des ersten Greifmittels bezüglich des stationären Sockelteils verwendet werden.

[0023] Im Falle eines ersten Greifmittelgetriebes, das nach Art eines Kurbeltriebs ausgebildet ist, kann das erste Greifmittelgetriebe weiter eine Führungsstange aufweisen, die starr mit dem Basisteil des ersten Greifmittels verbunden ist und durch ein erstes Führungselement in eine erste Führungsrichtung senkrecht zur ersten Schwenkachse sowie ein zweites Führungselement in eine zweite Führungsrichtung parallel zur ersten Führungsrichtung linear verschiebbar geführt ist. Im Falle einer durchgehend geraden Führungsstange sind die erste und die zweite Führungsrichtung zueinander identisch. Das erste Führungselement ist weiter um eine vierte Schwenkachse, die zur zweiten Schwenkachse parallel, jedoch von dieser versetzt angeordnet ist, schwenkbar am Kurbelkörper angelenkt. Dabei ist die vierte Schwenkachse auch gegenüber der ersten Schwenkachse versetzt angeordnet, d.h. das erste Führungselement ist in Bezug auf die erste Schwenkachse exzentrisch am Kurbelkörper angelenkt. Weiter ist das zweite Führungselement um eine fünfte Schwenkachse, die zur ersten Schwenkachse parallel ist, schwenkbar am Sockelteil angelenkt. Mit anderen Worten ist die Führungsstange einerseits über ein erstes Dreh-Schubgelenk, das durch das erste Führungselement gebildet wird, mit dem Kurbelkörper gekoppelt. Andererseits ist die Führungsstange auch über ein zweites Dreh-Schubgelenk, das durch das zweite Führungselement gebildet wird, mit dem Sockelteil gekoppelt. Mittels eines solchen Greifmittelgetriebes mit einem Kurbeltrieb und einer Führungsstange kann auf einfache und kostengünstige Art eine Querdraht-Transporteinrichtung geschaffen werden, die einen Transportweg definiert mit im Wesentlichen geraden Endabschnitten im Bereich der Bereitstellungsposition und im Bereich der Querdrahtsollposition in der Schweissmaschine.

[0024] Vorzugsweise weist die Transporteinrichtung nebst dem ersten Greifmittelgetriebe noch ein oder mehrere weitere Greifmittelgetriebe auf, die im Wesentlichen identisch zum ersten Greifmittelgetriebe ausgebildet und derart parallel zu diesem angeordnet sind, dass alle ersten, zweiten und dritten Schwenkachsen der weiteren Greifmittelgetriebe zu den entsprechenden ersten, zweiten und dritten Schwenkachsen des ersten Greifmittelgetriebes fluchten. Dabei werden die Kurbelkörper von sämtlichen Greifmittelgetrieben vorzugsweise durch eine gemeinsame Antriebswelle zum Schwenken um die erste Schwenkachse angetrieben, wobei die

gemeinsame Antriebswelle parallel zu den ersten Schwenkachsen angeordnet ist. Der Antrieb durch die gemeinsame Antriebswelle gewährleistet, dass sämtliche Greifmittelgetriebe synchron zueinander bewegt werden.

[0025] Im Falle einer Mehrzahl von Greifmittelgetrieben, die durch eine gemeinsame Antriebswelle angetrieben werden, sind wenigstens einige, vorzugsweise sogar sämtliche Greifmittelgetriebe derart angeordnet, dass sie bezüglich der gemeinsamen Antriebswelle in Wellenlängsrichtung verschiebbar sind, wenn die Getriebe bzw. die Transporteinrichtung ruht. Dies erlaubt es, im Zuge einer Einrichtung der Gitterschweissanlage die Positionierung der Greifmittelgetriebe an die zu erwartenden Querdrahtlängen anzupassen. Dabei sind die Greifmittelgetriebe vorzugsweise von Hand verschiebbar. Eine Verschiebung der Querdrahtgetriebe entlang der Antriebswelle von Hand ist genügend präzise, da die Anpassung an unterschiedliche Querdrahtlängen nur sehr grob sein muss. Die Greifmittel können den Querdraht an beliebiger Stelle zwischen den Querdrahtlängsenden ergreifen. Es muss lediglich für ungefähr gleichmässige Abstände zwischen den Greifmitteln gesorgt werden, damit die Durchbiegung der Querdrahte zwischen den Greifmitteln (bzw. zwischen den Greifmittelgetrieben) aufgrund der Schwerkraft und/oder aufgrund von Beschleunigungskräften innerhalb von tolerierbaren Grenzen bleibt.

[0026] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1.a ein Greifmittelgetriebe für eine Gitterschweissanlage gemäss einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung in einer vereinfachten, schematischen Seitenansicht, in einer ersten Stellung des Greifmittelgetriebes;

Fig. 1.b eine vereinfachte, schematische Seitenansicht auf das Greifmittelgetriebe aus Fig. 1.a in einer zweiten Getriebestellung;

Fig. 1.c eine vereinfachte, schematische Seitenansicht auf das Greifmittelgetriebe aus Fig. 1.a in einer dritten Getriebestellung;

Fig. 1.d eine vereinfachte, schematische Seitenansicht auf das Greifmittelgetriebe aus Fig. 1.a in einer vierten Getriebestellung;

Fig. 2 eine Transporteinrichtung für eine Gitter-

schweissanlage gemäss einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung in einer vereinfachten, schematischen perspektivischen Ansicht.

[0028] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0029] In den Figuren 1.a - 1.d ist ein Greifmittelgetriebe 1 für eine Gitterschweissanlage gemäss einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung in einer vereinfachten, schematischen Seitenansicht, in vier verschiedenen Getriebestellungen dargestellt, wobei der Übersichtlichkeit halber in den Darstellung von Fig. 1.a - Fig. 1.b ein das Getriebe 1 schützendes Getriebegehäuse weggelassen ist. Das in Fig. 1.a - 1.d dargestellte Greifmittelgetriebe 1 ist Teil einer Querdraht-Transporteinrichtung 7, die in Fig. 2 in einer vereinfachten, schematischen perspektivischen Ansicht dargestellt ist und nebst dem in Fig. 1.a - 1.d dargestellten Greifmittelgetriebe 1 fünf weitere Greifmittelgetriebe 2, 3, 4, 5, 6 aufweist, welche identisch zu dem in Fig. 1.a - 1.d dargestellten Greifmittelgetriebe 1 ausgebildet sind. Im Unterschied zu den Figuren 1.a - 1.d sind in Fig. 2 die Greifmittelgetriebe 1-6 mitsamt den sie teilweise umhüllenden Getriebegehäusen dargestellt.

[0030] Die in Fig. 2 dargestellte Querdraht-Transporteinrichtung 7 ist Teil einer Gitterschweissanlage zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten. Die Gitterschweissanlage weist eine Schweissmaschine (nicht dargestellt) zum Verschweissen eines Querdrahts (nicht dargestellt) mit einer Mehrzahl von Längsdrähten (nicht dargestellt) und eine Querdrahtzuführungseinrichtung zum Zuführen des Querdrahts an die Schweissmaschine auf. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst eine Bereitstellungseinrichtung (nicht dargestellt), die zum Bereitstellen des Querdrahts in einer Bereitstellungsposition 8 mit einer Positionsgenauigkeit in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung derart ausgebildet ist, dass diese Positionsgenauigkeit zum Verschweissen des Querdrahts mit den Längsdrähten ausreichend ist. Die Querdrahtzuführungseinrichtung umfasst weiter die in Fig. 2 dargestellte Transporteinrichtung 7, die mit Greifmitteln 11, 12, 13, 14, 15, 16 zum Ergreifen des Querdrahts in der Bereitstellungsposition 8 versehen ist. Die Transporteinrichtung 7 ist zum Transportieren des von den Greifmitteln 11, 12, 13, 14, 15, 16 ergriffenen Querdrahts auf einem durch die Transporteinrichtung 7 definierten Transportweg 10 (in Fig. 1.a - 1.d als mit Kreuzen versehene Kurve 10 dargestellt) von der Bereitstellungsposition 8 in eine Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine und zum Absetzen des Querdrahts in der Querdrahtsollposition 9 ausgebildet, wobei der Querdraht während des Transports von den Greifmitteln

11, 12, 13, 14, 15, 16 unverschiebbar in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung festgehalten und von der Transporteinrichtung 7 mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsollposition 9 abgesetzt wird.

[0031] Das in Fig. 1.a - Fig. 1.d dargestellte Greifmittelgetriebe 1 dient zum Bewegen eines Greifmittels 11 bezüglich eines Getriebesockels 20, der während der Bewegung des Getriebes 1 bzw. der Transporteinrichtung 7 zur Schweissmaschine stationär ist. Das Greifmittel 11 weist ein Basisteil 40 auf, an welchem zwei längliche, flache Lamellen 41, 42 aus Federstahl parallel zueinander (d.h. mit parallel angeordneten Hauptflächen) je an einem ihrer Längsenden derart fest am Basisteil 40 angebracht sind, dass die beiden anderen Längsenden der Lamellen 41, 42 über das Basisteil 40 hinaus vorstehen. Im Bereich dieser beiden vom Basisteil 40 vorstehenden Längsenden ist an jeder der beiden Lamellen 41, 42 je eine Klemmbacke 43, 44 fest angebracht, wobei die Klemmbacken 43, 44 jeweils auf der der anderen Lamelle 42, 41 zugewandten Lamellenseite angebracht sind. Die Lamellen 41, 42 und Klemmbacken 43, 44 des Greifmittels 11 sind derart ausgebildet und am Basisteil 40 angeordnet, dass zwischen den beiden Klemmbacken 43, 44 ein länglicher Querdraht (nicht dargestellt) mittels der durch die beiden Federstahllamellen 41, 42 erzeugten Klemmkraft festgeklemmt und kraftschlüssig gehalten werden kann, wobei der Querdraht mit einer Orientierung derart zwischen den Klemmbacken 43, 44 festgeklemmt wird, dass die Längsrichtung des Querdrahts quer zur Längsrichtung der Lamellen 41, 42 und senkrecht zur Zeichenblattebene in Bezug auf die Darstellungen der Figuren 1.a - 1.d verläuft.

[0032] Das Greifmittelgetriebe 1 weist einen Getriebesockel 20 auf sowie einen Kurbelkörper 21, der im Getriebesockel 20 um eine erste Schwenkachse 31 drehbar bzw. schwenkbar gelagert ist. Die erste Schwenkachse 31 ist parallel zur Querdrahtlängsrichtung des durch das Greifmittel 11 festgehaltenen Querdrahts (d.h. senkrecht zur Zeichenblattebene in Bezug auf die Darstellungen der Figuren 1.a - 1.d) angeordnet. Das Greifmittelgetriebe 1 weist weiter einen länglichen Pleuel 22 auf, der zwei voneinander entfernte Längsenden hat. Der Pleuel 22 ist an seinem ersten Längsende um eine zweite Schwenkachse 32, die zur ersten Schwenkachse 31 parallel ist, schwenkbar am Kurbelkörper 21 angelenkt, wobei der Pleuel 22 in Bezug auf die erste Schwenkachse 31 exzentrisch (d.h. an einer von der ersten Schwenkachse 31 distanzierten Stelle) am Kurbelkörper 21 angelenkt ist. An seinem zweiten Längsende ist der Pleuel 22 um eine dritte Schwenkachse 33, die zur ersten Schwenkachse 31 parallel ist, schwenkbar an einer Führungsstange 23 angelenkt, die starr mit dem Basisteil 40 des ersten Greifmittels 11 verbunden ist. Insgesamt bilden der Kurbelkörper 21 und der Pleuel 22 einen Kurbeltrieb, welcher den Getriebesockel 20 mit dem Basisteil 40 des Greifmittels 11

koppelt.

[0033] Das Greifmittelgetriebe 1 weist weiter die gerade Führungsstange 23 auf, die starr mit dem Basisteil 40 des Greifmittels 11 verbunden ist. Die Führungsstange 23 durchsetzt eine erste Führungsbuchse 24 derart, dass die Führungsstange 23 durch die erste Führungsbuchse 24 in Stangenlängsrichtung linear verschiebbar geführt wird. Die erste Führungsbuchse 24 ist um eine vierte Schwenkachse 34, die zur zweiten Schwenkachse 32 parallel, jedoch von dieser versetzt angeordnet ist, schwenkbar am Kurbelkörper 21 angelenkt. Dabei ist die vierte Schwenkachse 34 auch gegenüber der ersten Schwenkachse 31 versetzt angeordnet, d.h. die erste Führungsbuchse 24 ist in Bezug auf die erste Schwenkachse 31 exzentrisch am Kurbelkörper 21 angelenkt. Die Führungsstange 23 durchsetzt weiter auch eine zweite Führungsbuchse 25 derart, dass die Führungsstange 23 durch die zweite Führungsbuchse 25 in Stangenlängsrichtung linear verschiebbar geführt wird. Die zweite Führungsbuchse 25 ist um eine fünfte Schwenkachse 35, die zur ersten Schwenkachse 31 parallel ist, schwenkbar am Getriebesockel 20 angelenkt. Insgesamt ist die Führungsstange 23 einerseits über ein erstes Dreh-Schubgelenk, das durch die erste Führungsbuchse 24 gebildet wird, mit dem Kurbelkörper 21 gekoppelt. Andererseits ist die Führungsstange 23 auch über ein zweites Dreh-Schubgelenk, das durch die zweite Führungsbuchse 25 gebildet wird, mit dem Getriebesockel 20 gekoppelt. Zudem ist die Führungsstange 23 starr mit dem Basisteil 40 des Greifmittels 11 verbunden.

[0034] Das in Fig. 1.a - 1.d dargestellte Greifmittelgetriebe 1 definiert eine in einer Ebene senkrecht zur ersten Schwenkachse 31 verlaufende Bewegungsbahn für das von ihm angetriebene Greifmittel 11, wobei diese Bewegungsbahn den Transportweg 10 der Querdraht-Transporteinrichtung 7 festlegt, zu welcher das Greifmittelgetriebe 1 gehört. Der durch das Greifmittelgetriebe 1 definierte Transportweg 10 weist im Wesentlichen gerade Endabschnitte im Bereich der Bereitstellungsposition 8 und im Bereich der Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine auf sowie einen gekrümmten Zwischenabschnitt zwischen der Bereitstellungsposition 8 und der Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine.

[0035] Der Kurbelkörper 21 des in Fig. 1.a - 1.d dargestellten Greifmittelgetriebes 1 ist mit einem Zahnkranz 26 versehen, welcher mit einem Antriebsritzel 27 kämmt, das im Getriebesockel 20 um eine sechste Drehachse 36 drehbar gelagert ist. Zur Betätigung des Getriebes 1 wird das Antriebsritzel 27 von einer Antriebswelle 28 angetrieben, auf welcher das Antriebsritzel 27 drehfest angeordnet ist und die um die sechste Drehachse 36 herum drehbar ist.

[0036] Die in Fig. 2 dargestellte Querdraht-Transporteinrichtung 7 umfasst nebst dem in Fig. 1.a - 1.d dargestellten Greifmittelgetriebe 1 fünf weitere Greifmittelgetriebe 2, 3, 4, 5, 6, die identisch zu dem in Fig. 1.a - 1.d

dargestellten Greifmittelgetriebe 1 ausgebildet sind. Die sechs Greifmittelgetriebe 1-6 sind parallel zueinander derart angeordnet, dass alle ersten bis sechsten Schwenkachsen 31-36 von jedem Greifmittelgetriebe 1-6 zu den entsprechenden ersten bis sechsten Schwenkachsen 31-36 der übrigen Greifmittelgetriebe 1-6 fluchten. Zudem werden die Antriebsritzel 27 und die Getriebesockel 20 aller sechs Greifmittelgetriebe 1-6 von einer einzigen gemeinsamen Antriebswelle 28 durchsetzt, welche die Antriebsritzel 27 aller sechs Greifmittelgetriebe 1-6 synchron antreibt. Dadurch werden die von den sechs Greifmittelgetrieben 1-6 angetriebenen Greifmittel 11-16 einerseits parallel zueinander je in einer Ebene bewegt, die senkrecht zu den Schwenkachsen 31-36 der Greifmittelgetriebe 1-6 und der gemeinsamen Antriebswelle 28 stehen. Andererseits werden die Greifmittel 11-16 aufgrund des Antriebs der Greifmittelgetriebe 1-6 durch die gemeinsame Antriebswelle 28 derart synchron zueinander bewegt, dass sie einen von diesen Greifmitteln 11-16 festgehaltenen Querdraht (nicht dargestellt), dessen Längsrichtung sich parallel zu den Schwenkachsen 31-36 der Greifmittelgetriebe 1-6 und der gemeinsamen Antriebswelle 28 erstreckt, unter Beibehaltung der Orientierung der Querdrahtlängsrichtung lediglich in einer zur Querdrahtlängsrichtung senkrechten Ebene bewegen.

[0037] Die Antriebswelle 28 ist auf einem Gestell 37 der Transporteinrichtung 7 gelagert, das stationär ist sowohl bezüglich der Schweissmaschine (nicht dargestellt) als auch bezüglich der Bereitstellungseinrichtung (nicht dargestellt) der Gitterschweissanlage. Die Antriebswelle 28 wird von einem Elektromotor 38 angetrieben, der von einer Steuerung der Gitterschweissanlage gesteuert wird.

[0038] Die sechs Greifmittelgetriebe 1-6 sind auf dem Gestell 37 der Transporteinrichtung 7 derart angeordnet, dass sie bezüglich dem Gestell 37 und der Antriebswelle 28 parallel zur Wellenlängsrichtung von Hand verschiebbar sind, wenn die Transporteinrichtung 7 ruht. Um diese Verschiebbarkeit zu gewährleisten, sind das Antriebsritzel 27 und der Getriebesockel 20 von jedem Greifmittelgetriebe 1-6 von der Antriebswelle 28 derart durchsetzt, dass der Getriebesockel 20, das Antriebsritzel 27 und das gesamte Greifmittelgetriebe 1-6 mit dem von ihm angetriebenen Greifmittel 11-16 bezüglich der Antriebswelle 28 in Wellenlängsrichtung verschiebbar sind, wenn das Getriebe 1-6 bzw. die Transporteinrichtung 7 ruht.

[0039] Nachfolgend wird das Verfahren für den Betrieb der Gitterschweissanlage bzw. ihrer Querdraht-Transporteinrichtung 7 allein anhand des in Fig. 1.a - 1.b dargestellten Greifmittelgetriebes 1 beschrieben. Die übrigen Greifmittelgetriebe 2, 3, 4, 5, 6 der Querdraht-Transporteinrichtung 7 bewegen sich synchron zu diesem Greifmittelgetriebe 1.

[0040] In einem wiederholten Prozess wird zunächst von der Bereitstellungseinrichtung ein Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausrei-

chenden Positionsgenauigkeit in Bezug auf seine Längsrichtung in einer Bereitstellungsposition 8 bereit gestellt. Sobald der Querdraht in der Bereitstellungsposition 8 bereit gestellt ist, wird der Kurbelkörper 21 durch die Antriebswelle 28 und das Antriebsritzel 27 entgegen dem Uhrzeigersinn in Bezug auf die Darstellungen von Fig. 1.a - 1.d gedreht und dadurch das Greifmittelgetriebe 1 ungefähr von einer der Fig. 1.b entsprechenden Stellung in eine der Fig. 1.a entsprechenden Stellung bewegt. Dabei wird das Greifmittel 11 mittels des Greifmittelgetriebes 1 entlang des Transportwegs 10 bis in die in Fig. 1.a dargestellte Stellung bewegt, wobei eine Klemmbacke 43 des Greifmittels 11 über den Querdraht und die andere Klemmbacke 44 unter den Querdraht vorgeschoben wird, so dass der Querdraht anschliessend fest zwischen den beiden Klemmbacken 43, 44 festgeklemmt und somit durch das Greifmittel 11 ergriffen und kraftschlüssig gehalten ist. In Fig. 1.a ist das Greifmittelgetriebe 1 in einer Stellung dargestellt, in welcher der Querdraht vom Greifmittel 11 in der Bereitstellungsposition gehalten ist.

[0041] Danach wird der Kurbelkörper 21 in Bezug auf die Darstellungen von Fig. 1.a - 1.d im Uhrzeigersinn gedreht, bis über die in den Figuren 1.b und 1.c dargestellten Zwischenstellungen schliesslich die in Fig. 1.d dargestellte Stellung des Greifmittelgetriebes 1 erreicht wird. Dabei wird das Greifmittel 11 und der von ihm gehaltene Querdraht auf dem durch das Greifmittelgetriebe 1 definierten Transportweg 10 von der Bereitstellungsposition 8 des Querdrahts in die Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine transportiert. In Fig. 1.d ist das Greifmittelgetriebe 1 in einer Stellung dargestellt, in welcher der Querdraht vom Greifmittel in der Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine gehalten ist. Sobald diese Position erreicht ist, wird der Querdraht mittels Schweisspressen von den Schweisselektroden der Schweissmaschine festgeklemmt.

[0042] Sobald der Querdraht von den Schweisselektroden festgeklemmt ist, wird der Kurbelkörper 21 in Bezug auf die Darstellungen von Fig. 1.a - 1.d wiederum entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Dadurch werden die Klemmbacken 43, 44 des Greifmittels 11 vom Querdraht, der von den Schweisselektroden festgehalten wird, abgezogen. Anschliessend wird das leere Greifmittel 11 durch ein Weiterdrehen des Kurbelkörpers 21 entgegen dem Uhrzeigersinn auf dem Transportweg 10 in die Bereitstellungsposition 8 zurück transportiert, um den nächsten Querdraht zu ergreifen, der inzwischen von der Bereitstellungseinrichtung bereit gestellt worden ist.

[0043] Gleichzeitig wird der in die Schweissmaschine transportierte Querdraht mit einer Mehrzahl von Längsdrähten verschweisst und anschliessend zusammen mit den Längsdrähten aus der Schweissmaschine heraus vorgeschoben, worauf die Querdrahtsollposition 9 in der Schweissmaschine wiederum frei ist zur Aufnahme des nächsten Querdrahts.

[0044] Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit

dem Verfahren und der Gitterschweissanlage gemäss der Erfindung eine produktive und trotzdem präzise Herstellung von Drahtgittern auch mit unterschiedlichen Querdrähten ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten, wobei in einem wiederholten Prozess jeweils ein Querdraht einer Schweissmaschine zugeführt und mit einer Mehrzahl von Längsdrähten verschweisst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuführen des Querdrahts die Verfahrensschritte umfasst,

a) den Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in Bezug auf seine Längsrichtung in einer Bereitstellungsposition (8) bereit zu stellen,

b) den Querdraht in der Bereitstellungsposition mit Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) einer Transporteinrichtung (7) zu ergreifen,

c) den Querdraht mittels der Transporteinrichtung (7) auf einem vorgegebenen Transportweg (10) in eine Querdrahtsollposition (9) in der Schweissmaschine zu transportieren und

d) den Querdraht in der Querdrahtsollposition (9) abzusetzen,

wobei der Querdraht während des gesamten Transports von der Bereitstellungsposition (8) bis zur Querdrahtsollposition (9) von den Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) unverschiebbar in Bezug auf die Querdrahtlängsrichtung festgehalten wird und die Greifmittel (11, 12, 13, 14, 15, 16) durch die Transporteinrichtung (7) mit einer Positionsgenauigkeit derart von der Bereitstellungsposition (8) zur Querdrahtsollposition (9) bewegt werden, dass der Querdraht mit einer zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausreichenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsollposition (9) abgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querdraht unter Beibehaltung der Orientierung der Querdrahtlängsrichtung in einer zur Querdrahtlängsrichtung senkrechten Ebene von der Bereitstellungsposition (8) zur Querdrahtsollposition (9) in der Schweissmaschine bewegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass nacheinander eine Mehrzahl von unterschiedlich ausgebildeten Querstäben in der Bereitstellungsposition (8) bereit gestellt werden, aus denen anschliessend ein gemeinsames Drahtgitter hergestellt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifmittel (11, 12, 13, 14, 15, 16) nach dem Absetzen des Querdrahts in Abhängigkeit eines Bereitstellungs-
signals, welches anzeigt, ob in der Bereitstellungs-
position (8) ein nächster Querdraht bereit gestellt ist
oder nicht, entweder zur Bereitstellungsposition (8)
bewegt oder in einer ersten Wartestellung ruhen ge-
lassen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifmittel (11, 12, 13, 14, 15, 16) nach dem Ergreifen des Quer-
drahts in Abhängigkeit eines Schweissmaschinen-
signals, welches anzeigt, ob in der Querdrahtsoll-
position (9) in der Schweissmaschine ein vorange-
hender Querdraht angeordnet ist oder nicht, entwe-
der in einer zweiten Wartestellung ruhen gelassen
oder zur Querdrahtsollposition (9) in der Schweiss-
maschine bewegt werden.

6. Gitterschweissanlage zum Herstellen von Drahtgit-
tern aus einander kreuzenden und an den Kreu-
zungspunkten miteinander verschweissten Längs-
und Querdrähten, mit einer Schweissmaschine
zum Verschweissen eines Querdrahts mit einer
Mehrzahl von Längsdrähten und einer Querdraht-
zuführungseinrichtung zum Zuführen des Quer-
drahts an die Schweissmaschine, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Querdrahtzuführungsein-
richtung eine Bereitstellungseinrichtung umfasst,
die zum Bereitstellen des Querdrahts in einer Be-
reitstellungsposition (8) mit einer zum Verschwei-
sen mit den Längsdrähten ausreichenden Positi-
onsgenauigkeit in Bezug auf die Querdrahtlängs-
richtung ausgebildet ist, sowie eine mit Greifmitteln
(11, 12, 13, 14, 15, 16) zum Ergreifen des Quer-
drahts in der Bereitstellungsposition (8) versehene
Transporteinrichtung (7), die zum Transportieren
des von den Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15, 16) er-
griffenen und unverschiebbar in Bezug auf die
Querdrahtlängsrichtung festgehaltenen Quer-
drahts auf einem durch die Transporteinrichtung (7)
definierten Transportweg in eine Querdrahtsollpo-
sition (9) in der Schweissmaschine und zum Abset-
zen des Querdrahts in der Querdrahtsollposition (9)
derart ausgebildet ist, dass der Querdraht mit einer
zum Verschweissen mit den Längsdrähten ausrei-
chenden Positionsgenauigkeit in der Querdrahtsoll-
position (9) abgesetzt wird.

7. Gitterschweissanlage nach Anspruch 6, **gekenn-**

zeichnet durch eine Ausbildung der Greifmittel (11, 12, 13, 14, 15, 16) derart, dass der Querdraht wäh-
rend des Transports von der Bereitstellungsposition
(8) zur Querdrahtsollposition (9) in der Schweiss-
maschine von den Greifmitteln (11, 12, 13, 14, 15,
16) kraftschlüssig gehalten wird.

8. Gitterschweissanlage nach Anspruch 7, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Greifmittel (11, 12, 13,
14, 15, 16) wenigstens zwei über ein Federelement
(40, 41, 42) miteinander gekoppelte Klemmbacken
(43, 44) aufweisen, zwischen denen der Querdraht
während des Transports mit einer durch das Feder-
element (40, 41, 42) bewirkten Klemmkraft festge-
klemmt und dadurch positionsgenau gehalten ist.

9. Gitterschweissanlage nach einem der Ansprüche 6
bis 8, **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung der
Transporteinrichtung (7) derart, dass der Querdraht
zwangsgeführt von der Bereitstellungsposition (8)
zur Querdrahtsollposition (9) in der Schweissma-
schin transportiert wird.

10. Gitterschweissanlage nach einem der Ansprüche 6
bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ausser
im Bereich der Bereitstellungsposition (8) entlang
des gesamten Transportwegs (10) und im Bereich
der Querdrahtsollposition (9) in der Schweissma-
schin frei von jeglichen Endanschlüssen für die
Längsenden des Querdrahts ist.

11. Gitterschweissanlage nach einem der Ansprüche 6
bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung der
Transporteinrichtung (7) derart, dass sie einen
Transportweg (10) definiert mit einem im Wesentli-
chen geraden Endabschnitt im Bereich der Bereit-
stellungsposition (8), einem gekrümmten Zwi-
schenabschnitt zwischen der Bereitstellungsposi-
tion (8) und der Querdrahtsollposition (9) in der
Schweissmaschine sowie einem im Wesentlichen
geraden Endabschnitt im Bereich der Querdraht-
sollposition (9) in der Schweissmaschine.

12. Gitterschweissanlage nach einem der Ansprüche 6
bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trans-
porteinrichtung (7) ein erstes Greifmittelgetriebe (1)
aufweist, das zum Bewegen wenigstens eines er-
sten Greifmittels (11) bezüglich eines zur Schweiss-
maschine stationären Sockelteils (20) aufweist, um
durch die Bewegung des Greifmittels (11) den
Transport des Querdrahts von der Bereitstellungs-
position (8) zur Querdrahtsollposition (9) in der
Schweissmaschine zu bewirken, wobei das erste
Greifmittel (11) durch das erste Greifmittelgetriebe
(1) derart angetrieben wird, dass das erste Greif-
mittel (11) lediglich in einer zur Querdrahtlängsrich-
tung senkrechten Ebene bewegt wird.

13. Gitterschweissanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Greifmittelgetriebe (1) einen Mechanismus nach Art eines Kurbeltriebs aufweist mit einem Kurbelkörper (21) und einem länglichen Pleuel (22), der zwei voneinander entfernte Längsenden hat, wobei der Kurbelkörper (21) um eine erste Schwenkachse (31) schwenkbar ist, die bezüglich dem Sockelteil (20) stationär und parallel zur Querdrahtlängsrichtung angeordnet ist, der Pleuel (22) an seinem ersten Längsende um eine zweite Schwenkachse (32) schwenkbar, die zur ersten Schwenkachse (31) parallel ist, exzentrisch am Kurbelkörper (21) angelenkt ist, und das zweite Längsende des Pleuels (22) um eine dritte Schwenkachse (33) schwenkbar, die zur ersten Schwenkachse (31) parallel ist, an einem Basisteil (40) des ersten Greifmittels (11) oder einem starr mit diesem Basisteil (40) verbundenen Teil angelenkt ist.

5

10

15

20

14. Gitterschweissanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Greifmittelgetriebe (1) weiter eine Führungsstange (23) aufweist, die starr mit dem Basisteil (40) des ersten Greifmittels (11) verbunden ist und durch ein erstes Führungselement (24) in eine erste Führungsrichtung senkrecht zur ersten Schwenkachse (31) und ein zweites Führungselement (25) in eine zweite Führungsrichtung parallel zur ersten Führungsrichtung linear verschiebbar geführt ist, wobei das erste Führungselement (24) um eine vierte Schwenkachse (34) schwenkbar, die zur zweiten Schwenkachse (32) parallel, jedoch von dieser versetzt angeordnet ist, exzentrisch am Kurbelkörper (21) angelenkt ist, und wobei das zweite Führungselement (25) um eine fünfte Schwenkachse (35) schwenkbar, die zur ersten Schwenkachse (31) parallel ist, am Sockelteil (20) angelenkt ist.

25

30

35

15. Gitterschweissanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (7) nebst dem ersten Greifmittelgetriebe (1) wenigstens ein weiteres Greifmittelgetriebe (2, 3, 4, 5, 6) aufweist, das im Wesentlichen identisch zum ersten Greifmittelgetriebe (1) ausgebildet und derart parallel zu diesem angeordnet ist, dass die ersten, zweiten und dritten Schwenkachsen des zweiten Greifmittelgetriebes (2, 3, 4, 5, 6) zu den entsprechenden ersten, zweiten und dritten Schwenkachsen (31, 32, 33) des ersten Greifmittelgetriebes (1) fluchten, wobei der Kurbelkörper (21) des ersten Greifmittelgetriebes (1) und der Kurbelkörper des zweiten Greifmittelgetriebes (2, 3, 4, 5, 6) durch eine gemeinsame Antriebswelle (28) zum Schwenken um die erste Schwenkachse (31) angetrieben werden.

40

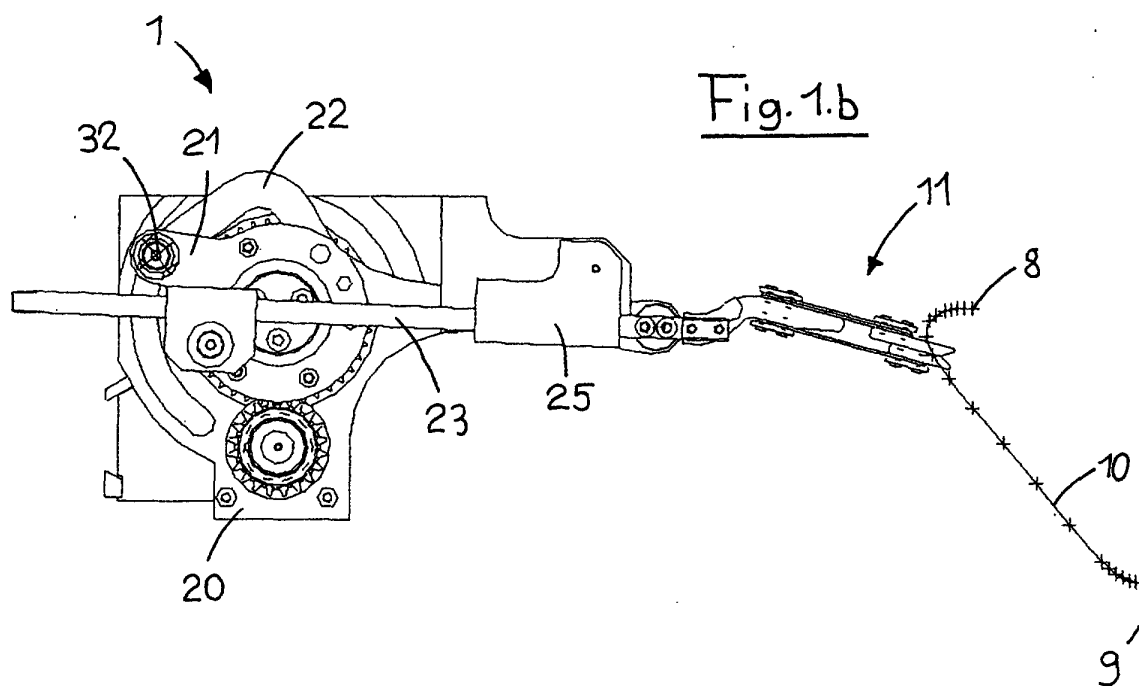
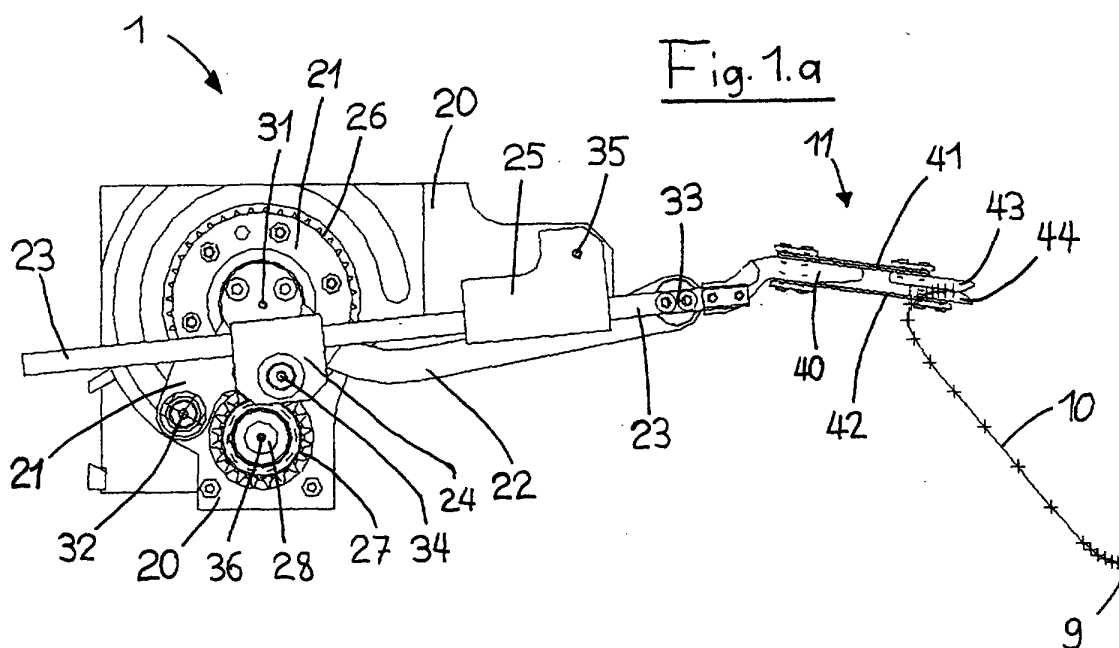
45

50

55

gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Greifmittelgetriebe (1, 2, 3, 4, 5, 6) bezüglich der gemeinsamen Antriebswelle (28) in Achslängsrichtung verschiebbar angeordnet ist.

16. Gitterschweissanlage nach Anspruch 15, **dadurch**



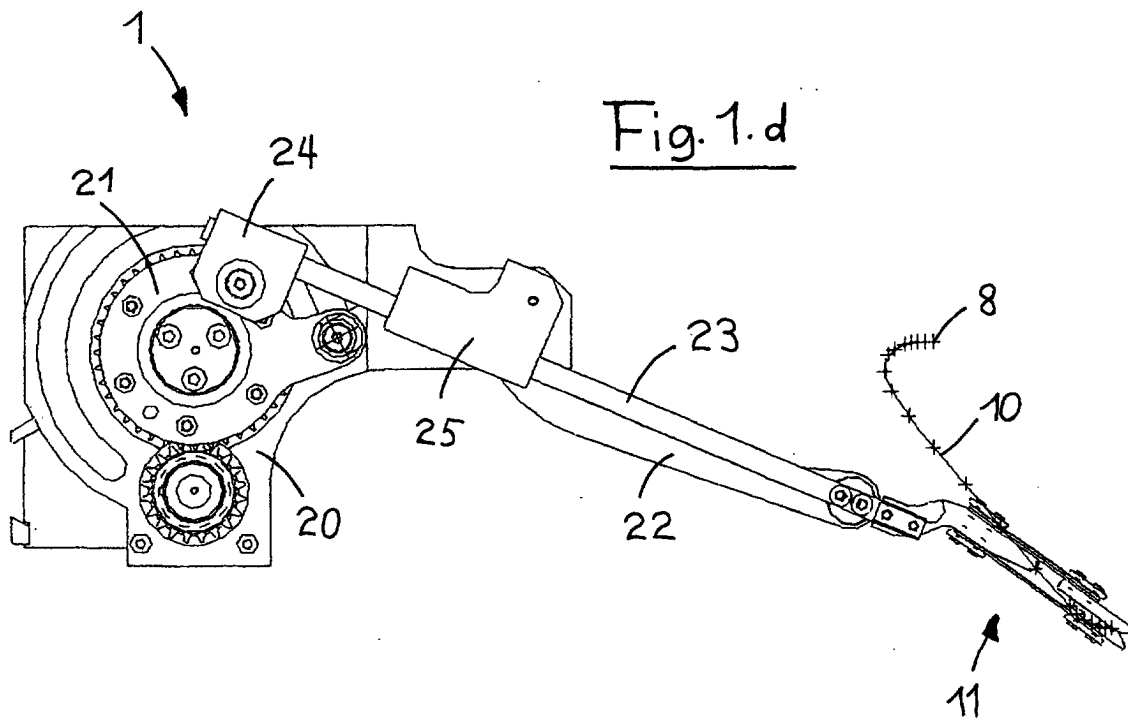
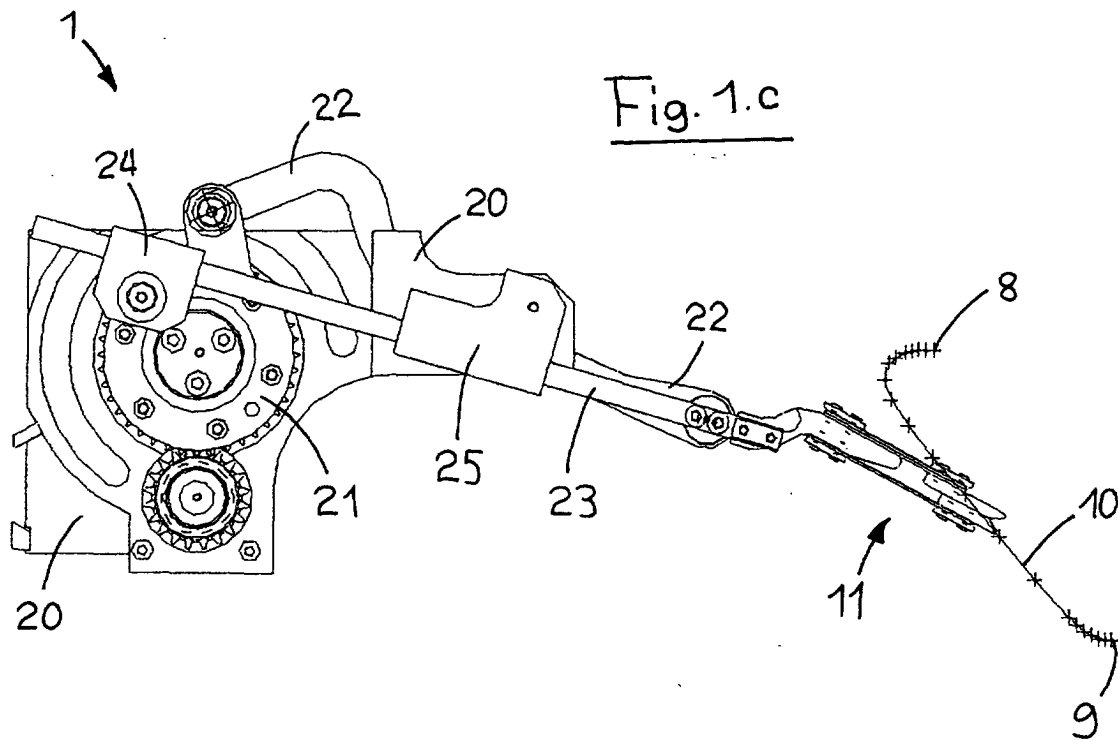
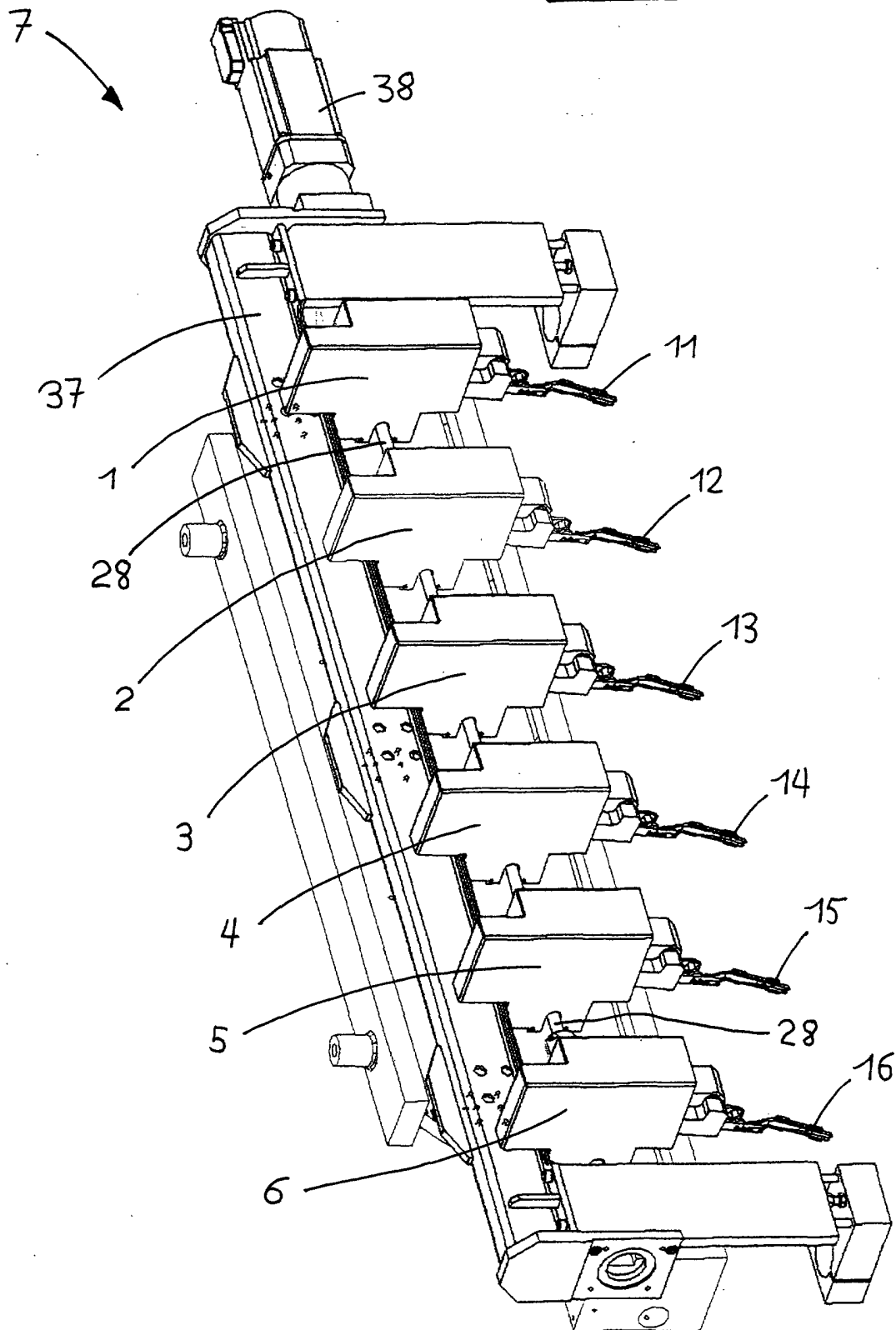


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 40 6060

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | EP 1 177 851 A (IMPIANTI INDUSTRIALI SPA) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Absätze [0010]-[0024], [0042]-[0044], [0070]; Abbildung 2 * | 1-10, 12 | B21F23/00 B21F27/10 |
| X | DE 101 22 398 C (JAEGER EMIL GMBH CO KG) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) * Absätze [0017]-[0019]; Abbildung 1 * | 1, 6, 11, 12 | |
| X | US 3 234 973 A (ADAMS CHARLES O) 15. Februar 1966 (1966-02-15) * Spalte 7, Zeile 43 - Spalte 8, Zeile 23; Abbildungen 8, 12 * | 1, 6, 12, 13, 15, 16 | |
| A | US 4 748 309 A (SCHERR RUDOLF ET AL) 31. Mai 1988 (1988-05-31) * Spalte 2, Zeile 40-66; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 31 * | 1, 6 | |
| A | DE 100 16 036 A (TRACTO TECHNIK) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) * Absätze [0015], [0016], [0024], [0025]; Abbildung 1 * | 1, 6 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B21F B65G B21D B23K |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| MÜNCHEN | 4. Juni 2003 | Augé, M | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 40 6060

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2003

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|---|--|
| EP 1177851 A | 06-02-2002 | IT UD20000095 A1 EP 1177851 A2 | 12-11-2001 06-02-2002 |
| DE 10122398 C | 02-10-2002 | DE 10122398 C1 EP 1262257 A2 | 02-10-2002 04-12-2002 |
| US 3234973 A | 15-02-1966 | KEINE | |
| US 4748309 A | 31-05-1988 | AT 384969 B AT 85986 A AT 44478 T DE 3760302 D1 EP 0241449 A1 | 10-02-1988 15-07-1987 15-07-1989 17-08-1989 14-10-1987 |
| DE 10016036 A | 18-10-2001 | DE 10016036 A1 | 18-10-2001 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82