

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 590/2011
(22) Anmeldetag: 27.04.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2013

(51) Int. Cl. : B29C 65/16
B21D 19/00

(2006.01)
(2006.01)

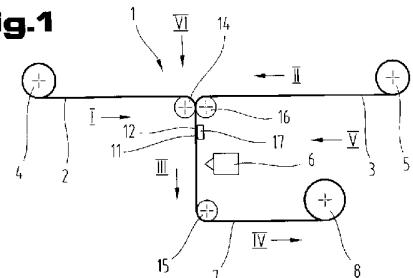
(56) Entgegenhaltungen:
DE 2042130 A1 US 3615994 A
DE 69107466 T2

(73) Patentinhaber:
BERNDORF BAND GMBH
2560 BERNDORF (AT)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BANDES

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Bandes (7), welches durch längsseitiges Verschweißen zumindest zweier einzelner Bänder (2, 3) hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass Abschnitte der einzelnen Bänder vor dem Verschweißen in eine vertikale Richtung (III) umgelenkt werden, wobei die umgelenkten Abschnitte der Bänder (2, 3) in vertikaler Richtung (III) an einem Schweißkopf eines Schweißgerätes (6) vorbeigeführt und von diesem miteinander verschweißt werden.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Bandes, welches durch längsseitiges Verschweißen zumindest zweier einzelner Bänder hergestellt wird.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung eines aus zumindest zwei einzelnen Bändern längsverschweißten Bandes mittels eines Schweißgerätes und zumindest einem Antriebsmittel zum Bewegen der Bänder.

[0003] Weiters betrifft die Erfindung ein aus einzelnen Bändern durch Verschweißen hergestelltes Band.

[0004] Bei der Herstellung von Filmen, insbesondere Triacetatfilmen, welche beispielsweise für die Produktion von LCD-Bildschirmen verwendet werden, kommen Endlosbänder zum Einsatz, auf die derartige Filme aufgetragen werden. Die Herstellung größerer Bildschirme, macht auch die Verwendung breiterer Endlosbänder erforderlich. Auch hinsichtlich der Produktivitätserhöhung bei der Herstellung von Filmmaterial ist es von Vorteil, breitere Bänder zu verwenden. Da die Bandbreiten der für die Herstellung von Endlosbändern verwendeten Rohbänder üblicherweise bei ca. 2 m liegen, werden zur Erzielung größerer Bandbreiten zwei oder mehrere Rohbänder an ihren längsseitigen Kanten miteinander verschweißt. Dieses Längsverschweißen erfolgt üblicherweise in einer horizontalen Ebene. Hierzu werden gemäß dem Stand der Technik die zu Rollen gewickelten Rohbänder neben einander abgewickelt und in Bandlängsrichtung entlang ihrer Längskanten miteinander verschweißt. Die Schweißnaht wird hierbei in horizontaler Richtung geführt. Ein derartiges Verfahren bzw. ein derartiges Band ist beispielsweise aus der US 3728066 bekannt geworden. Nachteilig an den bekannten Verfahren ist jedoch, dass sich aufgrund der horizontalen Orientierung der Bänder bzw. der Schweißnahtführung während des Verschweißens eine schwerkraftbedingte Asymmetrie in der resultierende Schweißnaht ergibt. Dies ist vor allem deshalb problematisch, da die Oberfläche des längsverschweißten Band für die Filmherstellung möglichst homogen ausgebildet sein muss und keine Unregelmäßigkeiten aufweisen soll. Bei einer asymmetrischen Schweißnaht kann es jedoch in nachfolgenden Bearbeitungsschritten, wie beispielsweise Schleifen aufgrund eines ungleichmäßigen Materialabtrages zu Inhomogenitäten in der Oberfläche des Bandes kommen.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Herstellung breiter Bänder aus einzelnen Bändern mit optimalen Oberflächeneigenschaften zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Abschnitte der einzelnen Bänder vor dem Verschweißen in eine vertikale Richtung umgelenkt werden, wobei die umgelenkten Abschnitte der Bänder in vertikaler Richtung an einem Schweißkopf zumindest eines Schweißgerätes vorbeigeführt und von diesem miteinander verschweißt werden.

[0007] An dieser Stelle sei angemerkt, dass in diesem Dokument unter dem Begriff vertikal eine im Wesentlichen rechtwinklig zur Erdoberfläche bzw. auf den Erdmittelpunkt gerichtete Richtung verstanden wird. Somit wird der Begriff vertikal in dem vorliegenden Zusammenhang im Sinne von im „Wesentlichen lotrecht“ gebraucht. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass geringfügige Abweichungen von der Lotrechten, die ohne Einfluss auf die erfindungsgemäße Lösung sind, hier natürlich ebenfalls unter dem Begriff „vertikal“ subsummiert werden.

[0008] Durch die vertikale Anordnung der Schweißnaht, kann sich während des Schweißvorganges entstehende Schmelze aufgrund der Schwerkraft gleichmäßig verteilen und so eine symmetrische Schweißnaht erhalten werden. Aufgrund der Symmetrie der Schweißnaht ist auch ein gleichmäßiger Materialabtrag während eines nachfolgenden Schleifvorganges gewährleistet. Dadurch wird neben einer Vereinfachung der Bearbeitung auch die Oberflächenqualität eines aus dem längsverschweißten Band hergestellten Endlosbandes wesentlich verbessert.

[0009] Eine vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, dass die einander zugewandten und miteinander zu verschweißender Kanten der in vertikaler Richtung umgelenkten Abschnitte der Bänder mittels Drehsteller aufeinander zugetrieben werden, wobei jedem Band zumindest ein

Drehsteller zugeordnet ist, der in Richtung des anderen Bandes geneigt ist. Auf diese Weise lässt sich ein zwischen den miteinander zu verschweißenden Bändern vorhandener Spalt im Bereich der Schweißstelle verringern und somit der Schweißprozess günstig beeinflussen. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn jeder Drehsteller nur in einem der zu verschweißenden Längskante benachbarten Bereich an der Oberfläche des ihm zugeordneten Bandes anliegt.

[0010] Gemäß einer besonders vorteilhaften Variante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die miteinander zu verschweißenden einzelnen Bänder vor dem Umlenken in vertikaler Richtung aus einander entgegengesetzten Förderrichtungen aufeinander zugeführt werden. Diese Ausführungsform der Erfindung gewährleistet einen optimalen Bandverlauf der beiden einzelnen Bänder. Durch diese Anordnung lassen sich auch gegenseitige durch Bewegungen der Bänder hervorgerufene Störungen während eines horizontalen Förderns zur Schweißstelle ausschließen, wie sie bei einer parallelen Anordnung der Bänder während des Förderns zur Schweißstelle bzw. zu einer vor der Schweißstelle angeordneten Umlenkung in vertikaler Richtung auftreten können.

[0011] Die oben genannte Aufgabe lässt sich auch mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch lösen, dass sie zumindest eine Umlenkung aufweist, durch welche die einzelnen Bänder vor dem Passieren des Schweißkopfes des Schweißgerätes in eine vertikale Richtung umgelenkt und in vertikaler Richtung sowie in einer gemeinsamen Ebene verlaufend an dem Schweißkopf des Schweißgerätes vorbeigeführt sind.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass die Förderrichtungen der mit einander zu verschweißenden einzelnen Bänder vor dem Passieren der zumindest einen Umlenkung einander entgegengesetzt sind.

[0013] Eine bevorzugte Variante der Erfindung sieht vor, dass die Vorrichtung zwischen der zumindest einen Umlenkung und dem Schweißkopf des Schweißgerätes zumindest zwei Drehsteller aufweist, welche zu den Oberflächen einzelnen Bänder in Richtung der miteinander zu verschweißenden Längskanten dieser Bänder geneigt angeordnet sind. Besonders günstig ist es hierbei, wenn die Drehsteller um ihre Drehachsen frei drehbar angeordnet sind.

[0014] Eine besonders günstige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Schweißgerät ein Laserschweißgerät ist. Wenngleich die erfindungsgemäße Lösung nicht auf die Verwendung eines Laserschweißgerätes beschränkt ist, sondern auch andere Schweißverfahren, wie beispielsweise WIG Schweißen, MIG/MAG Schweißen, Ultraschall- oder Reibrührschweißen, zum Einsatz kommen können, so ist mit der Verwendung eines Laserschweißgerätes jedoch der Vorteil einer schmalen und schlanken Schweißnahtform verbunden. Dies ist in dem vorliegenden Zusammenhang als besonders vorteilhaft anzusehen.

[0015] Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestelltes Band bietet den Vorteil einer großen Breite und einer symmetrischen Schweißnaht. Ein derartiges Band lässt sich besonders gut zu einem hochglanzpolierten Endlosband mit einer hochhomogenen Struktur und Oberflächenbeschaffenheit weiterverarbeiten.

[0016] Die Erfindung samt weiteren Vorteilen wird im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, welche in den Figuren dargestellt sind, näher erläutert.

[0017] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

[0018] Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0019] Fig. 2 eine Ansicht eines Schweißbereichs aus Richtung V in Fig. 1, wobei eine Halterung für Drehsteller nicht dargestellt ist;

[0020] Fig. 3 einen in einem vertikalen Bandverlausbereich angeordneten mit einem Band zusammenwirkenden Drehsteller im näheren Detail;

[0021] Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Bereich der Vorrichtung aus Fig. 1 aus Richtung VI.

[0022] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungs-

formen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0023] Gemäß Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verschweißung zweier einzelner Bänder 2, 3 ein Schweißgerät 6, welches bevorzugter Weise als Laserschweißgerät ausgebildet ist, auf. Auch wenn hier nur ein Schweißgerät 6 dargestellt ist, so können die Bänder 2 und 3 auch beidseitig geschweißt werden. In diesem Fall können zwei oder auch mehrere Schweißgeräte vorgesehen sein. Die Schweißgeräte können hierbei an gegenüberliegenden Breitseiten der Bänder 2 und 3 angeordnet sein und gegebenenfalls auch gleichzeitig die beiden Bänder 2 und 3 der miteinander verschweißen. Durch eine beidseitige Anordnung der Schweißgeräte lässt sich eine noch symmetrischere Schweißnaht erzielen. Die Bänder 2 und 3 können in der hier gezeigten Ausführungsform von auf Rollen 4 und 5 abgewickelt werden. Die Rollen 4 und 5 können je mittels eines Antriebsmittels, beispielsweise eines axial angeordneten Motors zum Bewegen der Bänder 2 und 3 in ihre Förderrichtungen I und II angetrieben sein. Darüber hinaus können die Bänder 2 und 3 auch in ihre Förderrichtungen I und II gezogen sein. Hierzu kann eine angetriebene Rolle 8 vorgesehen sein, auf welche ein aus den beiden Bändern 2 und 3 mittels des Schweißgerätes 6 zusammengeschweißtes Band 7 aufgewickelt wird.

[0024] Zum Umlenken der Bänder 2 und 3 in eine vertikale Richtung III weist die Vorrichtung 1 Umlenkvorrichtungen 14 und 16 auf. Die Umlenkvorrichtungen 14, 16 können beispielsweise als Umlenkrollen ausgeführt sein.

[0025] Entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des Bandes 7 durch längsseitiges Verschweißen der einzelnen Bänder 2, 3 werden Abschnitte der einzelnen Bänder 2, 3 vor ihrem Verschweißen aus ihren, Förderrichtungen I und II in eine vertikale Richtung III umgelenkt. Die umgelenkten Abschnitte der Bänder 2, 3 werden in vertikaler Richtung III an einem Schweißkopf des Schweißgerätes 6 vorbeigeführt und von diesem miteinander verschweißt. In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, dass die einander zugewandten Längskanten der beiden Bänder 2 und 3 so miteinander verschweißt werden, dass ein flächenbündiges Band 7 entsteht, welches durch eine Schweißnaht 13 zusammengehalten wird. Aufgrund der vertikalen Anordnung der Bänder 2 und 3 in dem Schweißbereich kann abgeschmolzenes Materialsymmetrisch erstarren. Die hieraus resultierende Schweißnaht 13 zeichnet sich durch eine sehr symmetrische Ausbildung aus.

[0026] Wie aus den Figuren 1 und 4 ersichtlich, werden die beiden Bänder 2 und 3 bevorzugter Weise vor ihrem Umlenken mittels der Umlenkvorrichtungen 14 bzw. 16 aus einander entgegengesetzten Förderrichtungen I und II aufeinander zu bewegt. Nach dem Umlenken in die vertikale Richtung liegen die beiden Bänder 2 und 3 in einer gemeinsamen Ebene, wobei die Bewegungsrichtungen der beiden Bänder 2 und 3 nach dem Umlenken parallel zueinander verlaufen. Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich ist, sind die beiden Bänder 2 und 3 seitlich zueinander versetzt, sodass sie nach dem Umlenken unmittelbar nebeneinander angeordnet sind.

[0027] Nach dem Verschweißen der Bänder 2 und 3 zu dem Band 7 kann eine weitere Umlenkung 15, beispielsweise ebenfalls in Form einer Rolle vorgesehen sein, welche das Band 7 zu der Rolle 8 weiter führt.

[0028] Im Bereich der Schweißstelle kann die Vorrichtung 1 Drehteller aufweisen, die in der Figur 2 mit den Bezugszeichen 9, 10, 11, 12 versehen sind. In Fig. 1 sind hingegen nur die beiden Drehteller 11 und 12 ersichtlich. Die Drehteller 9, 10, 11, 12 können um ihre Drehachsen frei drehbar an einer Halterung 17 befestigt sein, die beispielsweise an einem hier nicht dargestellten Maschinenrahmen angeordnet sein kann. Bei der Darstellung in Fig. 2 ist die Halterung 17 nicht gezeigt, um die Funktionsweise der Drehteller besser darzustellen.

[0029] Abweichend von der in Fig. 2 dargestellten Variante der Erfindung können pro Band 2

und 3 auch zumindest zwei einander gegenüberliegende Drehteller vorgesehen sein. D.h., an jeder der beiden gegenüberliegenden Seiten des Bandes 2 bzw. 3 kann je zumindest ein Drehteller angeordnet sein, wobei diese Drehteller bevorzugter Weise einander genau gegenüberliegen.

[0030] Die einander zugewandten und miteinander zu verschweißenden Kanten der in vertikaler Richtung umgelenkten Abschnitte der Bänder 2, 3 werden mittels der Drehteller 9, 10, 11, 12 aufeinander zugetrieben. Die mit einem Band 2, 3 in Berührung stehenden Drehteller 9, 10, 11, 12 können hierbei in Richtung des anderen Bandes 2, 3 geneigt sein. D.h., dass die Drehachsen der Drehteller 9, 10, 11, 12 in Richtung des Spaltes zwischen den beiden Bändern 2 und 3 geneigt sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn jeder Drehteller 9, 10, 11, 12 nur in einem der zu verschweißenden Längskante benachbarten Bereich b an der Oberfläche des ihm zugeordneten Bandes 2, 3 anliegt, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Gemäß der Darstellung in Fig. 3 ist der Drehteller 12 an seinen von der verschweißenden Längskante des Bandes 2 entfernteren Bereichen von der Bandoberfläche beabstandet. Diese Abstände sind in Fig. 3 mit den Bezeichnungen a und c bezeichnet.

[0031] Durch eine Abwärtsbewegung der beiden Bänder 2 und 3 werden die Drehteller 9, 10, 11 und 12 angetrieben. Durch die daraus resultierende Drehbewegung der Drehteller 9, 10, 11 und 12 werden die beiden Bänder 2 und 3 aufeinander zu getrieben und ein Spalt zwischen den miteinander zu verschweißenden Längskanten der beiden Bändern 2 und 3 verringert, wodurch eine optimaler Abstand zwischen den Bändern 2 und 3 für den Schweißprozess erzielt werden kann.

[0032] Das längsverschweißte Band 7 kann weiteren nachfolgenden Fertigungsschritten, wie beispielsweise Schleifen und/oder Polieren unterworfen werden.

[0033] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0034] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der erfindungsgemäßen Vorrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

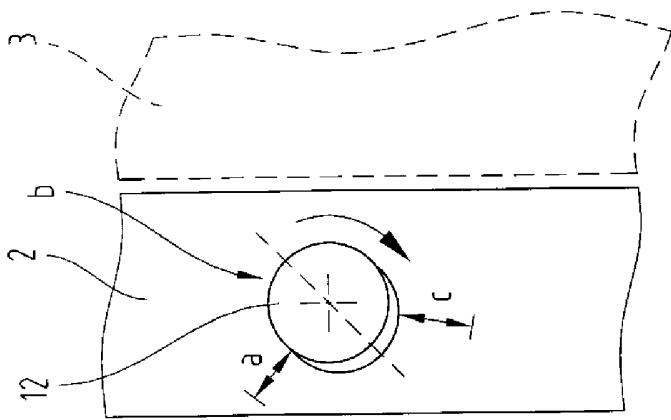
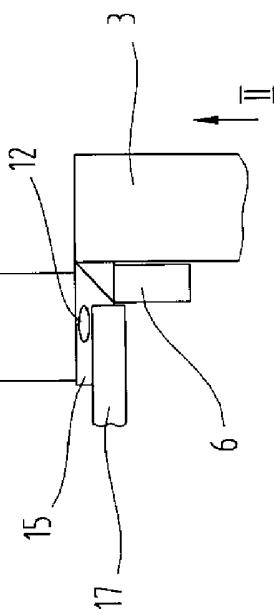
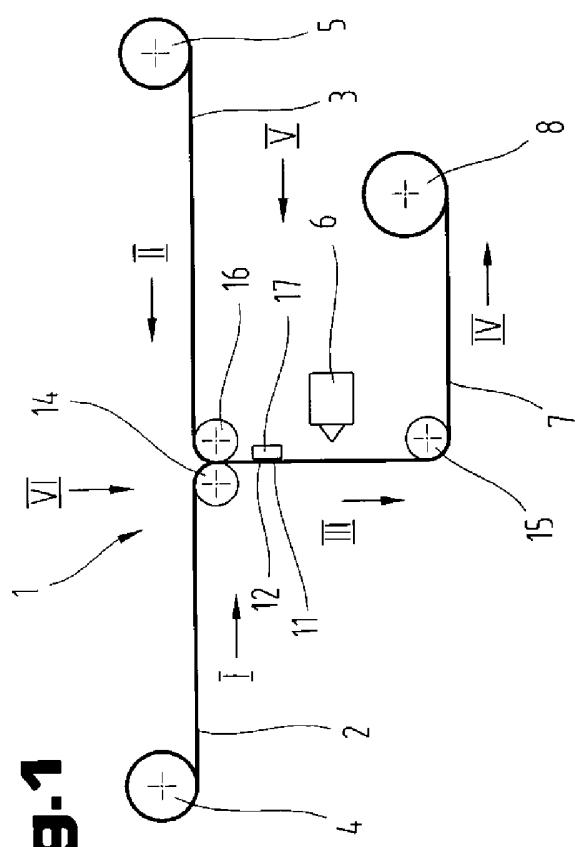
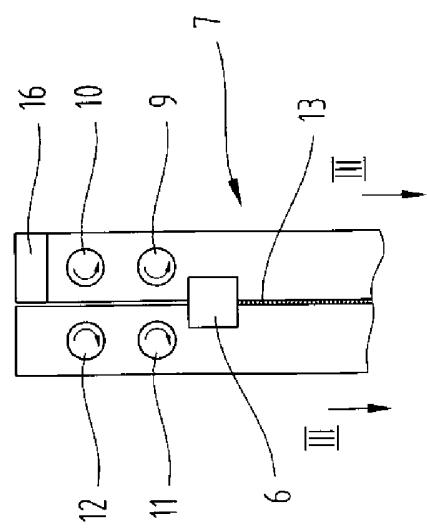
BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

- 1 Vorrichtung
- 2 Band
- 3 Band
- 4 Rolle
- 5 Rolle
- 6 Schweißgerät
- 7 Band
- 8 Rolle
- 9 Drehteller
- 10 Drehteller
- 11 Drehteller
- 12 Drehteller
- 13 Schweißnaht
- 14 Umlenkrolle
- 15 Umlenkrolle
- 16 Umlenkrolle
- 17 Halterung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bandes (7), welches durch längsseitiges Verschweißen zumindest zweier einzelner Bänder (2, 3) hergestellt wird, wobei Abschnitte der einzelnen Bänder vor dem Verschweißen in eine vertikale Richtung (III) umgelenkt werden und wobei die umgelenkten Abschnitte der Bänder (2, 3) in vertikaler Richtung (III) an einem Schweißkopf zumindest eines Schweißgerätes (6) vorbeigeführt und von diesem miteinander verschweißt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
die einander zugewandten und miteinander zu verschweißender Längskanten der in vertikaler Richtung umgelenkten Abschnitte der Bänder (2, 3) mittels Drehteller (9, 10, 11, 12) aufeinander zugetrieben werden, wobei jedem Band (2, 3) zumindest ein Drehteller (9, 10, 11, 12) zugeordnet ist, der in Richtung des anderen Bandes (2, 3) geneigt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Drehteller (9, 10, 11, 12) nur in einem der zu verschweißenden Längskante benachbarten Bereich an der Oberfläche des ihm zugeordneten Bandes (2, 3) anliegt
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die miteinander zu verschweißenden einzelnen Bänder vor dem Umlenken in vertikaler Richtung (III) aus einander entgegengesetzten Förderrichtungen (I, II) aufeinander zugeführt werden.
4. Vorrichtung (1) zur Herstellung eines aus zumindest zwei einzelnen Bändern (2, 3) längsverschweißten Bandes (7) mittels eines Schweißgerätes (6) und zumindest einem Antriebsmittel zum Bewegen der Bänder (2, 3), wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Umlenkvorrichtung (14, 16) aufweist, durch welche die einzelnen Bänder (2, 3) vor dem Passieren des Schweißkopfes des Schweißgerätes (6) in eine vertikale Richtung (III) umgelenkt und in vertikaler Richtung (III) sowie in einer gemeinsamen Ebene verlaufend an dem Schweißkopf des Schweißgerätes (6) vorbeigeführt sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) zwischen der zumindest einen Umlenkung (14) und dem Schweißkopf des Schweißgerätes (6) zumindest zwei Drehteller (9, 10, 11, 12) aufweist, welche zu den Oberflächen einzelnen Bänder (2, 3) in Richtung der miteinander zu verschweißenden Längskanten dieser Bänder (2, 3) geneigt angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderrichtungen der mit einander zu verschweißenden einzelnen Bänder vor dem Passieren der zumindest einen Umlenkung (14) einander entgegengesetzt sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehteller (9, 10, 11, 12) um ihre jeweiligen Drehachsen frei drehbar angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schweißgerät (6) ein Laserschweißgerät ist.
8. Aus einzelnen Bändern (2, 3) durch Verschweißen hergestelltes Band (7), **dadurch gekennzeichnet**, dass es nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 3 oder mit einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 hergestellt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

**Fig. 3****Fig. 4****Fig. 1****Fig. 2**