



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

0 049 771
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.11.84

(51) Int. Cl.³ : **B 21 B 27/02**

(21) Anmeldenummer : **81107317.0**

(22) Anmeldetag : **16.09.81**

(54) **Walzschelbe.**

(30) Priorität : **13.10.80 DE 3038628**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.04.82 Patentblatt 82/16

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.11.84 Patentblatt 84/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

(56) Entgegenhaltungen :
AT-B- 313 230
AT-B- 326 079
DE-A- 1 627 759
DE-A- 2 200 285
DE-A- 2 348 932
DE-A- 2 536 354
DRAHTWELT, Nr.2, 1976 Bamberg G. Hartmann
"Erfahrungen mit Walzringen aus Hartmetall an einer
Drahtstrasse" Seiten 45 bis 48

(73) Patentinhaber : **Thyssen Industrie AG**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen (DE)

(72) Erfinder : **Labouvie, Heribert**
Mendelssohnstrasse 10
D-4005 Meerbusch-Strümp Neu-Schürkesfeld (DE)

(74) Vertreter : **Eberhard, Friedrich, Dr.**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen (DE)

EP 0 049 771 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Walzscheibe für das Walzen von Profilen, Rohren und Rundmaterial, die mehrteilig aus mindestens zwei konzentrischen Ringen, einem inneren Tragrings und einem äußeren Arbeitsring aufgebaut ist, die aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen aufweist und bei der die beiden Ringe miteinander verklebt sind. Derartige Walzscheiben arbeiten zu zweit, häufig auch zu dritt mit einem gegenseitigen Winkel von 120° gegeneinander und formen das Profil zwischen ihren entsprechend ausgebildeten Stirnflächen. Die dabei auftretende Belastung ist hoch, was zu kurzen Standzeiten führt. Bei einteiligen Scheiben mußte wegen der nicht unerheblichen, zum Teil stoßweise auftretenden Beanspruchung auch in axialer Richtung mit verhältnismäßig zähen Materialien für die Walzscheiben gearbeitet werden, die bezüglich ihres Verschleißverhaltens nicht günstig lagen. Um dem abzuweichen, hat man die Walzscheiben mehrteilig gemacht, so daß eine größere Freizügigkeit hinsichtlich der Materialauswahl und der Auswechslung des äußeren Arbeitsrings bestand. Nach der AT-B-326 079 wird bei einer mehrteiligen Walzscheibe der obigen Gattung, bei der Belastungsstöße und axiale Beanspruchungen wie z. B. bei asymmetrischen Profilen auftreten, eine Verbindung zwischen den beiden Ringen mittels Preßsitz, Hartlötung, Klebung o. dgl. durchgeführt, wobei bestimmte Dimensionierungsvorschriften für den Tragrings und den Arbeitsring eingehalten werden müssen.

In der DE-A 2 536 354 wird für eine Verbindung zwischen dem Tragrings und dem Arbeitsring einer Walze als Verbindungstechnik Kleben und Hartlöten genannt. Die Walze ist für das Auswalzen von Kupfer und Kupferlegierungen bestimmt, wobei das dabei auftretende Problem der Korrosion gelöst wird.

Nach der DE-A 1 627 759 ist das Klebschrumpfen an sich bekannt bei Verbundwalzen für Vierfachwalzwerke. Bei diesen Walzen stellt sich das Problem der Widerstandsfähigkeit gegen das Abblättern der Oberfläche bei Deformation der Walze, jedoch nicht das der stoßweisen, zum Teil axial gerichteten Belastung von Walzscheiben.

Die Aufgabe der Erfindung wird darin gesehen, die Festigkeit der Verbindung zwischen den beiden Ringen einer Walzscheibe hinsichtlich schlagartigen Belastungen, wie sie beim Walzen von Profilen, Rundsowie Flachmaterial auftreten, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einer Walzscheibe obiger Gattung dadurch gelöst, daß die Verbindung zwischen dem Tragrings und dem Arbeitsring durch Klebschrumpfen hergestellt ist, wobei der Außendurchmesser des Tragrings um 0,1 bis 0,4 % größer ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings vor dessen Aufdrücken auf den Tragrings. Das Klebschrumpfen ergibt eine besonders sichere Verbindung zwischen dem Tragrings und dem Arbeitsring. Dadurch, daß der

Tragrings vor dem Zusammenbau einen geringfügig größeren Durchmesser hat als der Innendurchmesser des Arbeitsrings, entsteht nur ein minimaler Klebspalt und dadurch eine sehr starre Verbindung. Außerdem wirkt die Einspannung des Tragrings durch den Arbeitsring klemmend, wobei man wegen der unterstützenden Wirkung durch die Klebung durch entsprechende Wahl der Durchmesser von Trag- und Arbeitsring die Zugspannungen im Arbeitsring geringer halten kann als bei reinen Schrumpfverbindungen. Das gibt die Freizügigkeit, für den Arbeitsring härtere bzw. durchvergütete und damit verschleißfestere Materialien trotz deren größerer Sprödigkeit zu wählen. Es ist sogar möglich, für den Arbeitsring Hartmetall und Hartstoffverbindungen zu wählen. Die nur sehr geringe Schichtdicke der Klebstoffschicht beim Klebschrumpfen führt zu einem nur sehr geringen Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Arbeitsring über den Tragrings und die diesen haltende Walzenachse. Dadurch entstehen nur geringfügige Temperaturunterschiede beim Walzen zwischen dem Arbeitsring und dem Tragrings, was den festen Verbund zwischen beiden auch bei temperaturmäßiger Belastung fördert. Dabei wird durch die Maßnahme, daß der Außendurchmesser des Tragrings um 0,1 bis 0,4 % größer ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings vor dessen Aufdrücken auf den Tragrings zuverlässig einerseits eine genügende Flächenpressung erreicht und andererseits das Auftreten zu hoher, den Arbeitsring gefährdender Zugspannungen in diesem vermieden. Ein zusätzlicher Vorteil gegenüber der Walzscheibe nach der AT-B-326 079 besteht noch darin, daß das Einhalten bestimmter Dimensionierungsvorschriften hinsichtlich der Abmessungen des Arbeitsrings und des Tragrings zur Herstellung einer sicheren Verbindung nicht erforderlich ist und hier weitgehende Flexibilität besteht.

Dadurch, daß die Anlageflächen des Tragrings und des Arbeitsrings aufgeraut sind, wird die Festigkeit der Verbindung wesentlich gesteigert. Beim Zusammenfügen des Tragrings und des Arbeitsrings sorgt die Aufrauhung dafür, daß der Klebstoff nicht abgeschert wird, sondern in den Spalt eingetragen wird; außerdem wirkt die Oberflächenvergrößerung, die eine Vergrößerung der von der Scherkraft beim Arbeiten der Walzen beaufschlagten Fläche darstellt, im Sinne einer Verminderung der spezifischen Scherkraft.

Einkomponentenkleber auf Epoxidbasis mit Phenolharz oder Nylonharzzugabe sind bezüglich der Scherzugfestigkeit, der Verformbarkeit und der Alterungsbeständigkeit bestens geeignet; schwieriger als bei den ebenfalls geeigneten silikon-phenol-modifizierten Zweikomponenten-Epoxidklebern ist bei den Einkomponentenklebern auf Epoxidbasis die Aushärtung, die nur unter Wärme von 100 bis 150 °C unter entsprechendem Anpreßdruck befriedigend

gend erfolgt. Dadurch ist dieser Einkomponentenkleber besonders geeignet für das Klebschrumpfen, wenn der Arbeitsring zum Aufziehen erwärmt wird. Die Wärme bringt die notwendige Erwärmung des Klebers, das Zusammenziehen bei der Abkühlung den Anpreßdruck.

Eine gute Zentrierung und genau fluchtende Ausrichtung der Achsen des Tragrings und des Arbeitsrings werden dadurch erreicht, daß die gegenseitigen Anlageflächen des Tragrings und des Arbeitsrings im wesentlichen Zylinderflächen sind und eine der Zylinderflächen am Rand einen Flanschvorsprung und die andere Zylinderfläche am entsprechenden Rand eine dem Flansch angepaßte Nut aufweist. Von der Bearbeitung her einfacher ist die Ausführungsart, bei der der Tragrings einen Flansch hat und die Nut im Arbeitsring angebracht ist.

In einer anderen Ausführung weist die Anlagefläche des Tragrings einen zentralen zylindrischen, einen anschließenden kegelformigen und einen daran anschließenden kreisringförmigen Abschnitt auf, ein Sicherungsring eine innere, dem Tragrings angepaßte zylindrische Fläche und eine äußere Kegelformigen Mantelfläche, und der Arbeitsring ist der zylindrischen, der kegelmantel- und der kreisringförmigen Fläche des Tragrings und der Kegelformigen Mantelfläche des Sicherungsringes angepaßt. Der Sicherungsring ist dann mit dem Tragrings verschraubt. Eine derartige Walzscheibe hat selbst nach Zerstörung des Verbandes zwischen dem Tragrings und dem Arbeitsring wegen der Unverlierbarkeit und der räumlichen Fixierung des Arbeitsrings gute Notlaufeigenschaften.

Der Tragrings kann aus einem normalen Baustahl, etwa St 37 bestehen, der gute Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften hat, da der Stahl nicht auf Verschleiß beansprucht wird.

Man kann auch abgedrehte Walzscheiben für den Tragrings nehmen, was sich vor allem dann empfiehlt, wenn alte, sonst der Verschrottung zuzuführende Walzscheiben zur Verfügung stehen.

Für den Arbeitsring eignen sich sowohl herkömmliche Walzenqualitäten wie Indefinite, GGG (Sphäroguß) oder Hartguß.

Bei stärkeren bis hohen Beanspruchungen empfiehlt die Erfindung für den Arbeitsring hochlegierte, durchvergütete Qualitäten wie z. B. Schnellstahl, mit Legierungsanteilen bis zu 60 %, gegebenenfalls sogar Hartmetall.

Bei geringeren Beanspruchungen können aus Wirtschaftlichkeitsgründen für den Arbeitsring auch normale Baustähle eingesetzt werden.

Im folgenden wird anhand einer Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen im einzelnen

Figur 1 eine Walzscheibe im Schnitt,

Figur 2 eine andere Ausführungsform der Walzscheibe im Schnitt.

Die Walzscheibe für das Walzen von Profilen nach Fig. 1 ist aus zwei konzentrischen Ringen, einem inneren Tragrings 1 und einem äußeren Arbeitsring 2 aufgebaut. Der Tragrings 1 und der

Arbeitsring 2 weisen aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen 3, 4 auf und zwar Zylinderflächen 3 auf dem Tragrings 1 und 4 auf dem Arbeitsring 2. Die Zylinderfläche 3 hat am Rande einen Flanschvorsprung 5 und die Zylinderfläche 4 eine dem Flansch angepaßte Nut 6. Der Durchmesser des Tragrings 1 ist 0,3 % größer als der Innendurchmesser des Arbeitsrings 2. Die Anlageflächen des Arbeitsrings 2 und des Tragrings 1 sind auf eine Rauigkeit von 15 bis 20 µm geschliffen worden. Zum Aufziehen ist der Arbeitsring 2 erwärmt worden, der Tragrings 1 mit siliconphenol-modifiziertem Zweikomponenten-Epoxidkleber dünn bestrichen und die Teile ineinander gefügt worden.

Bei der Ausführungsart nach Figur 2 weist die Anlagefläche des Tragrings 1 einen zentralen zylindrischen Abschnitt 7, einen anschließenden Kegelformigen Mantelabschnitt 8 und einen daran anschließenden kreisringförmigen Abschnitt 9 auf. Ein Sicherungsring 10 hat eine innere, dem Tragrings 1 angepaßte Zylinderfläche 11 und eine äußere Kegelformigen Mantelfläche 12. Der Arbeitsring 2 ist der zylindrischen Fläche 7, der kegelformigen Fläche 8 und der kreisringförmigen Fläche 9 des Tragrings und der Kegelformigen Mantelfläche 12 des Sicherungsringes 10 angepaßt. Der Sicherungsring 10 ist durch eine Schraube 13 mit dem Tragrings 1 verbunden. Die Verbindung zwischen dem Tragrings 1 und dem Arbeitsring 2 ist, wie oben zu Figur 1 beschrieben, ausgeführt. Diese insgesamt aus 3 Ringen aufgebaute Walzscheibe ist längere Zeit in der Produktion eingesetzt worden, wobei die Klebschrumpfverbindung zwischen dem Tragrings 1 und dem Arbeitsring 2 durchgehalten hat, der Sicherungsring 10 also nicht in Funktion treten mußte.

Ansprüche

1. Walzscheibe für das Walzen von Profilen, Rohren und Rundmaterial, die mehrteilig aus mindestens zwei konzentrischen Ringen, einem inneren Tragrings (1) und einem äußeren Arbeitsring (2) aufgebaut ist, die aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen (3, 4, 7 bis 9, 11, 12) aufweist, und bei der die beiden Ringe miteinander verklebt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem Tragrings (1) und dem Arbeitsring (2) durch Klebschrumpfen hergestellt ist, wobei der Außendurchmesser des Tragrings (1) um 0,1 bis 0,4 % größer ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings (2) vor dessen Aufdrücken auf den Tragrings (1).

2. Walzscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageflächen (3, 4) des Tragrings (1) und des Arbeitsrings (2) aufgeraut sind.

3. Walzscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff ein Einkomponentenkleber auf Epoxidbasis mit Phenolharz- oder Nylonharzzugabe ist.

4. Walzscheibe nach einem der obigen An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenseitigen Anlageflächen des Tragrings (1) und des Arbeitsrings (2) im wesentlichen Zylinderflächen (3, 4) sind und eine der Zylinderflächen (3) am Rand einen Flanschvorsprung (5) und die andere Zylinderfläche (4) am entsprechenden Rand eine dem Flansch (5) angepaßte Nut (6) aufweist.

5. Walzscheibe nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrings (1) aus Baustahl gefertigt ist.

6. Walzscheibe nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsring (2) aus herkömmlichen Walzenqualitäten wie leichtlegierten CrNi-Stählen, z. B. Indefinite oder aus Sphäroguß oder Hartguß besteht.

7. Walzscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsring (2) aus Schnellstahl oder ähnlichen bis zu 60 % legierten Stählen besteht.

Claims

1. Disc roll for the rolling of sections, tubes and rounds, which is of multi-part construction comprising at least two concentric rings, an inner supporting ring (1) and an outer working ring (2), having mutual abutment surfaces (3, 4, 7 to 9, 11, 12) adapted to one another, and wherein the two rings are bonded to one another, characterised in that the connection between the supporting ring (1) and the working ring (2) is produced by shrink bonding, and the outer diameter of the supporting ring (1) is 0.1 to 0.4 % larger than the inner diameter of the working ring (2) before the latter is pressed on to the supporting ring (1).

2. Disc roll according to claim 1, characterised in that the abutment surfaces (3, 4) of the supporting ring (1) and working ring (2) are roughened.

3. Disc roll according to claim 1 or 2, characterised in that the adhesive is a single-component adhesive having an epoxy resin base with addition of phenolic resin or nylon resin.

4. Disc roll according to one of the preceding claims, characterised in that the mutually abutting abutment surfaces of the supporting ring (1) and working ring (2) are substantially cylindrical surfaces (3, 4), and one of the cylindrical surfaces (3) comprises at the edge a projecting flange (5) and the other cylindrical surface (4) comprises at the corresponding edge a groove (6) adapted to the flange (5).

5. Disc roll according to one of the preceding claims, characterised in that the supporting ring (1) is made of structural steel.

6. Disc roll according to one of the preceding

claims, characterised in that the working ring (2) is made of conventional steel qualities such as low-alloy CrNi steels, e. g. indefinite, or of spheroidal cast iron or chilled cast iron.

7. Disc roll according to one of claims 1 to 5, characterised in that the working ring (2) is made of high-speed steel or similar steels with alloy content of up to 60 %.

Revendications

1. Plateau de laminage pour le laminage de profilés, de tubes et de ronds, composé de plusieurs éléments, à savoir au moins de deux anneaux concentriques, un anneau porteur intérieur (1) et un anneau de travail extérieur (2), ce plateau présentant des faces d'appui réciproques adaptées l'une à l'autre (3, 4, 7 à 9, 11, 12), et dans lequel les deux anneaux sont collés l'un à l'autre, caractérisé par le fait que la liaison entre l'anneau porteur (1) et l'anneau de travail (2) est réalisée par frettage et collage, le diamètre extérieur de l'anneau porteur (1) étant de 0,1 à 0,4 % plus important que le diamètre intérieur de l'anneau de travail (2) avant son application sur l'anneau porteur (1).

2. Plateau de laminage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les faces d'appui (3, 4) de l'anneau porteur (1) et de l'anneau de travail (2) sont rendues rugueuses.

3. Plateau de laminage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la colle est un produit à composant unique à base époxy avec addition de résine phénolique ou de résine nylon.

4. Plateau de laminage selon l'une des revendications ci-dessus, caractérisé par le fait que les faces d'appui réciproques de l'anneau porteur (1) et de l'anneau de travail (2) sont essentiellement des surfaces cylindriques (3, 4) et une des surfaces cylindriques (3) présente sur le bord une saillie de bride (5) et l'autre surface cylindrique (4) présente sur le bord correspondant une gorge (6) adaptée à la bride (5).

5. Plateau de laminage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'anneau porteur (1) est en acier de construction.

6. Plateau de laminage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'anneau de travail (2) est de qualités de laminage traditionnelles telles que les aciers faiblement alliés CrNi, par exemple l'Indefinite, ou bien de fonte nodulaire ou de fonte dure.

7. Plateau de laminage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'anneau de travail (2) est en acier rapide ou aciers similaires alliés jusqu'à 60 %.

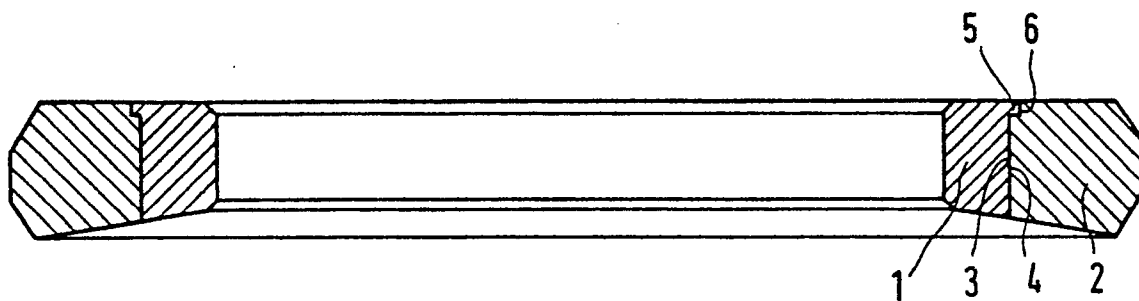


FIG.1

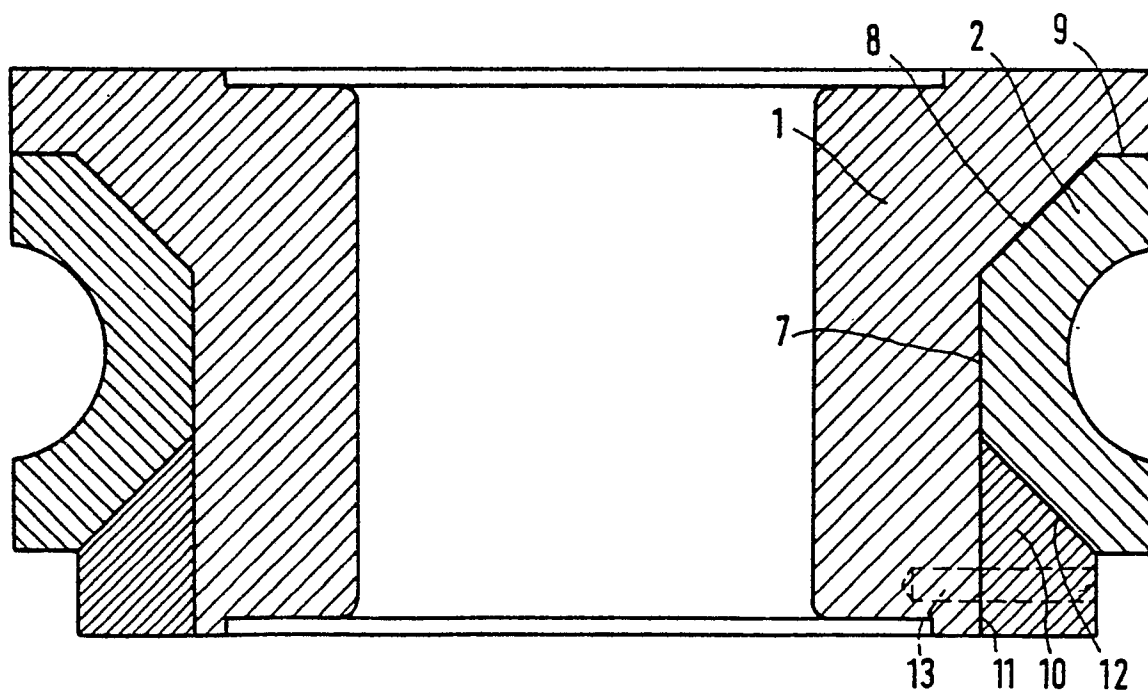


FIG.2