

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81107317.0**

(51) Int. Cl.³: **B 21 B 27/02**

(22) Anmeldetag: **16.09.81**

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

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

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

(71) Anmelder: **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)

(54) **Walzscheibe.**

(57) **Walzscheibe für das Walzen von Profilen, Rohren und Rundmaterial. Die Walzscheibe weist eine hohe Standzeit auf und braucht nach mehrfachem Nacharbeiten nicht verschrottet zu werden, sondern kann aufgearbeitet werden. Sie ist mehrteilig aufgebaut aus zwei konzentrischen Ringen, einem inneren Tragring (1) und einem äußeren Arbeitsring (2). Die Ringe haben aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen (3,4) und sind mit einem engen Klebspalt, insbesondere durch Klebschrumpfen, miteinander verklebt. Der zweiteilige Aufbau ermöglicht den Einsatz von zähen Materialien für den Tragring (1) und von Materialien mit hohem Verschleißwiderstand für den Walzring (2) und des weiteren die Aufbereitung verbrauchter Walzscheiben durch Ersatz des Arbeitsrings (2).**

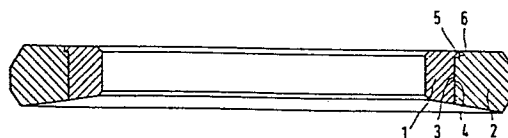


FIG.1

- 1 -

Essen, den 10.10.1980

PZ 3246 Fö/gl

5

THYSSEN INDUSTRIE AG

Am Thyssenhaus 1

4300 Essen 1

10

Walzscheibe

Die Erfindung betrifft eine Walzscheibe für das Walzen von Profilen, Rohren und Rundmaterial. Derartige Walzscheiben arbeiten zu zweit, häufig auch zu dritt mit einem gegenseitigen Winkel 120° gegeneinander und formen das Profil zwischen ihren entsprechend ausgebildeten Stirnflächen. Die dabei auftretende Belastung ist hoch, was zu kurzen Standzeiten führt. Wegen der nicht unerheblichen, zum Teil stoßweise auftretenden Beanspruchung auch in axialer Richtung muß mit verhältnismäßig zähen Materialien für die Walzscheiben gearbeitet werden, die bezüglich ihres Verschleißverhaltens nicht günstig liegen. Bei einem Verschleiß der formgebenden Fläche der Walzscheiben können diese noch einige Male nachgedreht werden; dann muß die restliche Walzscheibe, da bei nochmaligem Überarbeiten der Durchmesser zu klein würde, verschrottet werden.

25

Die Aufgabe der Erfindung wird darin gesehen, eine Walzscheibe zu entwickeln, die eine hohe Standzeit aufweist und die nach mehrfachem Nacharbeiten nicht verschrottet werden muß, sondern aufgearbeitet werden kann.

30

Diese Aufgabe wird bei einer Walzscheibe obiger Gattung dadurch gelöst, daß die Walzscheibe mehrteilig aus mindestens zwei konzentrischen Ringen, einem inneren Trag- und einem äußeren Arbeitsring aufgebaut

35

- 2 -

ist, die aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen aufweisen
und daß die beiden Ringe mit einem engen Klebspalt miteinander ver-
5 klebt sind.

Der erfindungsgemäße, mehrteilige Aufbau ermöglicht durch das Zusammen-
wirken der einzelnen Merkmale, die Walzscheibe verschleißfester und
langlebiger zu machen, durch weitgehend freie Wahl des Materials für
10 den Arbeitsring diesen an verschiedene Bedingungen hinsichtlich des
zu walzenden Materials anzupassen, ohne daß die Bruchempfindlichkeit
steigt. Er beseitigt die Beschränkung auf zähe Materialien der bekann-
ten, einteiligen Walzscheiben. Der Tragring kann aus zähem Material
gefertigt werden und der äußere Arbeitsring aus verschleißfesten,
15 spröderen Materialien. Die gegenseitige Anpassung von Trag- und Ar-
beitsring ermöglicht zusammen mit der Verklebung mit engem Klebspalt
einen so festen Verbund, daß sowohl die nicht unerheblichen radialen
Walzkräfte, als auch die tangentialen und Kräfte in Achsrichtung von
der Verbindung aufgenommen werden. Der enge Klebspalt sorgt dabei
20 dafür, daß die Rückstellkräfte des Klebstoffs schon nach sehr gering-
fügiger Verschiebung voll wirksam werden. Die Standzeit der Walzschei-
be wird erhöht. Wenn nach mehrmaligem Nacharbeiten der Walzscheiben-
durchmesser zu klein geworden ist, kann durch schnelles Erwärmen des
Arbeitsrings, gegebenenfalls unter gleichzeitigem Kühlen des Tragrings,
25 der Arbeitsring abgezogen und durch einen neuen ersetzt werden. Auf
diese Weise werden nur die verschlissenen Teile der Walzscheibe ver-
schrottet.

Im einzelnen kann die Erfindung wie folgt vorteilhaft ausgestaltet
30 sein.

Eine besonders sichere Verbindung zwischen dem Tragring und dem Ar-
beitsring kann dadurch verwirklicht werden, daß die Verbindung zwi-
schen dem Tragring und dem Arbeitsring durch Klebschrumpfen herge-
35 stellt ist. Durch die Klebschrumpfung, bei der der Tragring vor dem
Zusammenbau einen geringfügig größeren Durchmesser hat als der Innen-
durchmesser des Arbeitsrings, entsteht nur ein minimaler Klebspalt
und dadurch eine sehr starre Verbindung. Außerdem wirkt die Einspan-

nung des Tragrings durch den Arbeitsring klemmend, wobei man wegen der unterstützenden Wirkung durch die Klebung durch entsprechende
 5 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. Die nur sehr geringe Schichtdicke der Klebstoffschicht beim Klebschrumpfen führt zu einem nur sehr geringen
 10 Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Arbeitsring und dem Tragrings und damit zu einer guten Wärmeabfuhr vom 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
 15 bei temperaturmäßiger Belastung fördert.

Ein günstiges Maß für den Schrumpf, bei dem einerseits eine genügende Flächenpressung erreicht wird und andererseits das Auftreten zu hoher, den Arbeitsring gefährdender Zugspannungen in diesem vermieden wird,
 20 wird dadurch eingestellt, daß der Außendurchmesser des Tragrings um 0,1 bis 0,4 o/oo größer ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings vor dessen Aufrücken auf den Tragrings.

25 Je nach dem Einsatzzweck ist auch eine Befestigung des Arbeitsrings auf dem Tragrings ohne Schrumpfen durch eine reine Klebung tragbar. In dieser Ausführungsform empfiehlt die Erfindung, daß der Außendurchmesser des Tragrings um rd. 0,20 bis 0,50 mm kleiner ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings. Dabei ergeben sich Klebspalte zwischen 0,10 bis 0,25 mm. Besonders günstig sind Klebspalte zwischen
 30 0,15 und 0,20 mm.

Dabei ist es vorteilhaft, daß die Anlageflächen des Tragrings und des Arbeitsrings aufgeraut sind. Dadurch 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 dem Spalt eingetragen wird; außerdem wirkt die Oberflächenvergrößerung, die eine Vergrößerung der von der Scherkraft beim Arbeiten der Walzen beaufschlagten Fläche darstellt, im
 35

Sinne einer Verminderung der spezifischen Scherkraft. Als vorteilhaft hat sich eine Rauhtiefe von 100 bis 150 μm , insbesondere von
5 120 bis 130 μm erwiesen. Bei dieser Ausführungsart der Erfindung ist das Abnehmen des verschlissenen Arbeitsrings leichter als bei der Ausführung mit Klebschrumpfung.

Hinsichtlich der Scherzugfestigkeit, der Verformbarkeit und der Alterungsbeständigkeit eignet sich ein silicon-phenol-modifizierter Zweikomponenten-Epoxidkleber besonders gut.
10

Auch Einkomponentenkleber auf Epoxidbasis mit Phenolharz oder Nylonharzzugabe sind bezüglich der Scherzugfestigkeit, der Verformbarkeit und der Alterungsbeständigkeit bestens geeignet; schwieriger ist bei
15 diesen Klebstoffen die Aushärtung, die nur unter Wärme von 100 bis 150° C unter entsprechendem Anpreßdruck befriedigend erfolgt. Dadurch ist dieser Klebstoff besonders geeignet für das Klebschrumpfen, wenn der Arbeitsring zum Aufziehen erwärmt wird. Die Wärme bringt die notwendige Erwärmung des Klebstoffs, das Zusammenziehen bei der Abkühlung den Anpreßdruck.
20

Eine gute Zentrierung und genau fluchtende Ausrichtung der Achsen des Tragrings und des Arbeitsrings werden dadurch erreicht, daß die
25 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 Tragring
30 einen Flansch hat und die Nut im Arbeitsring angebracht ist.

In einer anderen Ausführung weist die Anlagefläche des Tragrings einen zentralen zylindrischen, einen anschließenden kegelstumpfmantelförmigen und einen daran anschließenden kreisringförmigen Abschnitt auf,
35 ein Sicherungsring eine innere, dem Tragring angepaßte zylindrische Fläche und eine äußere Kegelstumpfmantelfläche, und der Arbeitsring ist der zylindrischen, der kegelmantel- und der kreisringförmigen Fläche des Tragrings und der Kegelstumpfmantelfläche des Sicherungs-

ringes angepaßt. Der Sicherungsring ist dann mit dem Tragring verschraubt. Eine derartige Walzscheibe hat selbst nach Zerstörung des Verbandes zwischen dem Tragring und dem Arbeitsring wegen der Unverlierbarkeit und der räumlichen Fixierung des Arbeitsrings gute Notlaufeigenschaften.

Der Tragring 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 Tragring 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
Fig. 1 eine Walzscheibe im Schnitt,
Fig. 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 Tragring 1 und einem äußeren Arbeitsring 2 aufgebaut. Der Tragring 1 und der Arbeitsring 2 weisen aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen 3, 4 auf und zwar Zylinderflächen 3 auf dem Tragring 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 o/oo 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 silicon-phenol-modifiziertem Zweikomponenten-Epoxidkleber dünn bestrichen und die Teile ineinander gefügt worden.

10

Bei der Ausführungsart nach Figur 2 weist die Anlagefläche des Tragrings 1 einen zentralen zylindrischen Abschnitt 7, einen anschließenden Kegelstumpfmantelabschnitt 8 und einen daran anschließenden kreisringförmigen Abschnitt 9 auf. Ein Sicherungsring 10 hat eine innere, dem Tragrings 1 angepaßte Zylinderfläche 11 und eine äußere Kegelstumpfmantelfläche 12. Der Arbeitsring 2 ist der zylindrischen Fläche 7, der kegelmantelförmigen Fläche 8 und der kreisringförmigen Fläche 9 des Tragrings und der Kegelstumpfmantelfläche 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.

30

35

40

Essen, den 27.8.1981

PZ 3246 Fö/gl

Ansprüche:

- 5 1. Walzscheibe für das Walzen von Profilen, Rohren und Rundmaterial,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzscheibe mehrteilig aus mindestens zwei konzentrischen
Ringen, einem inneren Tragring (1) und einem äußeren Arbeitsring (2)
aufgebaut ist,
- 10 die aneinander angepaßte, gegenseitige Anlageflächen (3,4,7 bis 9,
11,12) aufweisen,
und daß die beiden Ringe mit einem engen Klebspalt miteinander
verklebt sind.
- 15 2. Walzscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ver-
bindung zwischen dem Tragring (1) und dem Arbeitsring (2) durch
Klebschrumpfen hergestellt ist.
3. Walzscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
20 Außendurchmesser des Tragrings (1) um 0,1 bis 0,4 $\frac{0}{100}$ größer
ist als der Innendurchmesser des Arbeitsrings (2) vor dessen
Aufdrücken auf den Tragring (1).
4. Walzscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außen-
25 durchmesser des Tragrings (1) um rd. 0,20 bis 0,50 mm kleiner ist
als der Innendurchmesser des Arbeitsrings (2).
5. Walzscheibe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die An-
lageflächen (3,4) des Tragrings (1) und des Arbeitsrings (2)
30 aufgerauht sind.
6. Walzscheibe nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeich-
net, daß der Klebstoff ein Einkomponentenkleber auf Epoxidbasis
mit Phenolharz- oder Nylonharzzugabe ist.
- 35 7. Walzscheibe nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeich-
net, 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
5 Flansch (5) angepaßte Nut (6) aufweist.

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

10 9. 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.

15 10. Walzscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitsring (2) aus Schnellstahl oder ähnlichen bis zu 60 %
legierten Stählen besteht.

20

25

30

35

40

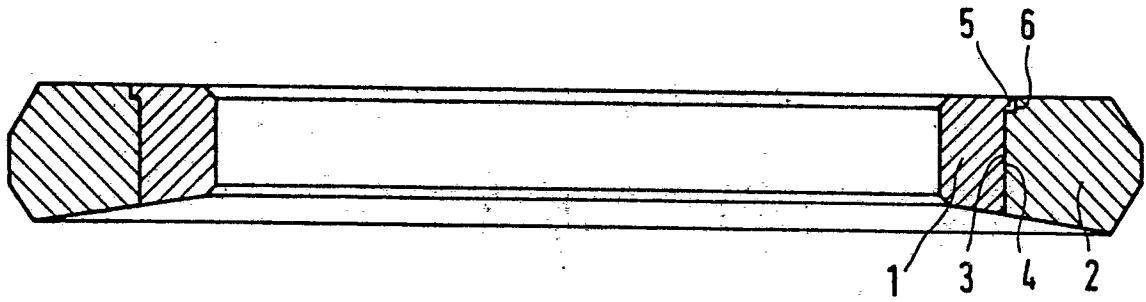


FIG. 1

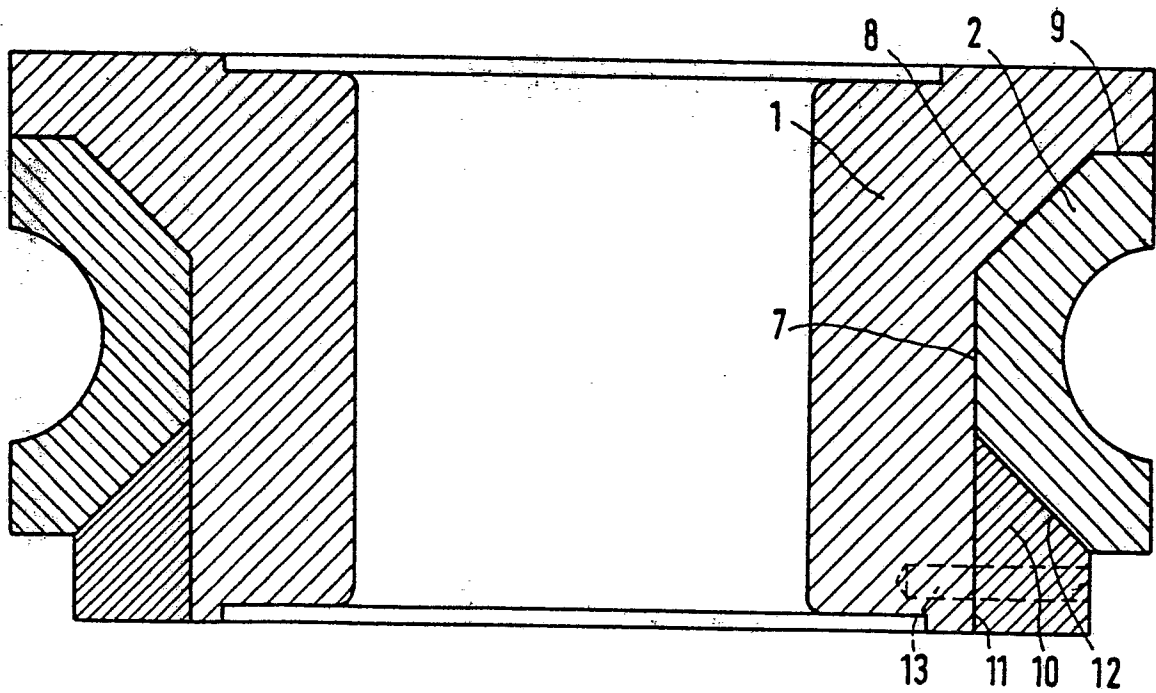


FIG. 2