



(11) **EP 1 551 577 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(21) Anmeldenummer: **03747977.1**

(22) Anmeldetag: **06.09.2003**

(51) Int Cl.:
B21D 53/30 (2006.01) B21D 22/16 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/009912

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/035243 (29.04.2004 Gazette 2004/18)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER LUFTREIFENFELGE**
METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF A PNEUMATIC TYRE RIM
PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PRODUIRE UNE JANTE POUR PNEUMATIQUES

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

(30) Priorität: **17.10.2002 DE 10248356**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(73) Patentinhaber: **WF-MASCHINENBAU UND BLECHFORMTECHNIK GMBH & CO. KG D-48324 Sendenhorst (DE)**

(72) Erfinder: **FRIESE, Udo 59227 Ahlen (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz Am Zwinger 2 33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-96/25257 DE-A- 2 647 464
DE-A- 2 945 764 DE-A- 19 727 599
DE-A- 19 924 062 DE-C- 10 204 054
US-A- 2 185 347 US-A- 3 364 550
US-A- 5 212 866

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 046 (M-360), 27. Februar 1985 (1985-02-27) & JP 59 185532 A (NIHON SPINDLE SEIZOU KK), 22. Oktober 1984 (1984-10-22)**

EP 1 551 577 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zur Herstellung einer solchen Luftreifenfelge ist es beispielsweise aus der DE-OS 26 47 464 bekannt, auf einem längsgeschweißten, zylindrischen Rohrabschnitt, der auch als Bandage bezeichnet wird, durch Andrücken mindestens einer rotierenden Drück- oder Streckrolle in Korrespondenz mit einem Werkzeug-Innenfutter die Ausgangswandstärke, also die des Rohrabschnitts, zu verdünnen unter gleichzeitiger Längsstreckung, so daß sich partiell unterschiedliche, funktionsabhängig vorgegebene Wanddicken über rotations-symmetrische Bereiche ergeben.

[0003] So wird üblicherweise die Felgenschüssel mit dem Felgenbett im Bereich eines Tiefbettes verschweißt, wozu dies eine bestimmte Wanddicke haben muß.

[0004] Aufgrund von geforderten Gewichtsoptimierungen sollen die Bereiche, die, im Gegensatz zu dem genannten Schweißbereich, keiner besonderen Beanspruchung unterliegen, so dünn wie möglich ausgebildet sein, so daß die ursprüngliche Wanddicke, die bei der fertigen Luftreifenfelge lediglich in den genannten beanspruchten Bereichen noch vorliegt, durch Fließpressen entsprechend reduziert wird.

[0005] Allerdings ist dies mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. So sind beispielsweise mehrere Arbeitsschritte erforderlich, um die Wandstärkenreduzierung zu erreichen, was zu relativ hohen Fertigungszeiten und sich daraus ergebenden hohen Fertigungskosten führt.

[0006] Hierzu trägt auch bei, daß die Ränder der Flanken durch das Fließpressen, also das Strecken des Materials, "zipfelig" werden, d. h., es entsteht eine im weitesten Sinne ausgefranzte Kante, die eine Nachbearbeitung erforderlich macht.

[0007] Aus der WO-A-96/25257 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Luftreifenfelge bekannt, bei dem das Felgenbett zunächst auf geringere Wandstärke gebracht, danach die Enden aufgeweitet und schließlich die Profilierung durch eine Formrolle erzeugt wird. Einen solchen Stand der Technik offenbaren auch die US-A-5 212 866 sowie die JP-A-59-185532.

[0008] Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß solche Luftreifenfelgen als Serienteile in großen Stückzahlen hergestellt werden, kommt den genannten Nachteilen eine besondere Bedeutung zu.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß die Herstellungszeiten verkürzt werden und damit eine kostengünstigere Fertigung möglich ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8.

[0011] Der als Rohling eingesetzte Rohrabschnitt

weist fertigungsbedingt in seiner Wandstärke relativ große Toleranzen auf, die bisher beim Fließpressen auf eine vorbestimmte Wandstärke der Flanken zu den genannten Zipfelungen der Ränder führte.

[0012] Durch das neue Verfahren hingegen wird ein exaktes, vorherbestimmbares Materialvolumen geschaffen, das für die weitere Bearbeitung der Flanken (Längsstreckung, Konturierung und Bringen auf vorbestimmte Wandstärken) zur Verfügung steht.

[0013] Dabei wird die Längsstreckung, die sich aus der mittels Drückwalzen durchgeführten, gegebenenfalls partiellen Wandstärkenreduzierung ergibt, vorzugsweise durch einen Anschlag begrenzt, der an der Mantelfläche des WerkzeugInnenfutters umlaufend vorgesehen ist und an dem die jeweilige Flanke in Endstellung, also nach Beendigung des Drückwalzens anliegt.

[0014] Durch das nach dem Drückwalzen definiert vorliegende Volumen der Flanken ist auch deren Länge nach Beendigung der Verformung, unter Berücksichtigung der gewünschten Wandstärken, bestimmbar.

[0015] Hierdurch ist nicht nur eine maßlich genaue Fertigung des Felgenbettes möglich, sondern es kann auch auf das nachträgliche Besäumen der Ränder verzichtet werden, da aufgrund des bei jedem als Serienprodukt herzustellenden Felgenbettes gleiche Flanken-Volumina nach dem ersten Verfahrensschritt vorliegen.

[0016] Das sich aus den Dickentoleranzen ergebende überschüssige Material wird bei der Wandstärkenegalisierung in die Tiefbettzone geschoben, wo es zu einer Wandverstärkung führt.

[0017] Als Ausgangswandstärke des Rohrabschnitts kann daher eine solche gewählt werden, die geringer ist als die Endwandstärke im Bereich der Tiefbettzone, deren Enddicke sich wiederum ergibt aus der Ursprungswandstärke und dem zugetragenen Toleranz-Material der Flanken.

[0018] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, daß vor der Egalisierung der Wandstärke des dann noch zylindrischen Rohrabschnitts als Ausgangsprodukt dieser an zumindest einer, vorzugsweise jedoch beiden Endseiten aufgeweitet wird.

[0019] In diesem Fall ist der Durchmesser des zylindrischen Rohrabschnitts kleiner als der größte Außendurchmesser des durch die nachfolgenden Bearbeitungsschritte herzustellenden Felgenbetts, wohingegen der Durchmesser des Rohrabschnitts dem größten Durchmesser des Felgenbetts entspricht, wenn auf die endseitige Aufweitung verzichtet wird.

[0020] Da das Materialvolumen der Felge in jedem Fall gleich bleibt, ist entsprechend bei geringerem Durchmesser des Einsatz-Rohrabschnitts eine größere Breite oder Wandstärke des Rohrabschnitts vorzusehen.

[0021] Die genannte Aufweitung des Rohrabschnitts hat fertigungstechnische Vorteile, da beim anschließenden Drücken zur Konturierung ein unkontrolliertes Auswandern der Endbereiche verhindert wird.

[0022] Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens weist die Merkmale des Anspruches 8 auf.

[0023] Weitere vorteilhafte Ausbildungen sowohl des Verfahrens wie auch der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigen, nochmals beschrieben.

[0025] Es zeigen:

Figuren 1 und 2 eine Vorrichtung zur Durchführung eines ersten Verfahrensschritts, jeweils im Längsschnitt dargestellt,

Figuren 3 und 4 jeweils eine weitere Vorrichtung für jeweils folgende Verfahrensschritte, ebenfalls im Längsschnitt gezeigt,

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung eines ersten Verfahrensschritts in einem schematischen Längsschnitt.

[0026] Eine in den Figuren 1 und 2 gezeigte Vorrichtung zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei der aus einem zylindrischen Rohrabchnitt 1a, vorzugsweise aus Stahl, durch Kaltverformen ein Felgenbett 1 mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt wird, das anschließend mit einer nicht dargestellten Felgenschüssel verbunden wird, vorzugsweise durch Verschweißen.

[0027] Diese Vorrichtung weist ein Werkzeuginnenfutter 2 auf, das aus einem ersten Futterteil 3 und einem zweiten Futterteil 4 besteht, die in axialer Richtung federbelastet relativ zueinander bewegbar sind.

[0028] Der Außenmantel des Werkzeuginnenfutters 2 ist mit einer Vorkontur 5 versehen, in die mittels Drück/Walz-Rollen 8 der Rohrabchnitt 1 entsprechend eindrückbar ist.

[0029] Aus der Figur 1 ist der Beginn des Verfahrens erkennbar, bei dem der zylinderförmige Rohrabchnitt 1a außenseitig an dem Werkzeuginnenfutter 2 anliegt.

[0030] Ausgehend von den beiden Endseiten des Rohrabchnitts 1a wird mittels der Drück/Walz-Rollen 8 toleranzbedingtes Überschußmaterial eines jeweiligen bestimmten, eine Flanke 6 bildenden rotationssymmetrischen Bereichs unter Egalisierung der Wandstärke S1 in den Bereich einer Tiefbettzone 7 verschoben, von dem aus sich beidseitig die gebildeten Flanken 6 unter gleicher Wandstärke S2 erstrecken. Dabei nehmen sowohl die Tiefbettzone 7 wie auch die Flanken 6 die von der Vorkontur 5 vorbestimmte Form an.

[0031] Das toleranzbedingte Überschußmaterial führt zu einer Verdickung der Wandstärke S3 der Tiefbettzone 7 gegenüber der ursprünglichen Wandung, während diese im Bereich der Flanken 6 so weit egalisiert ist, daß sie beispielsweise dem unteren Toleranzmaß entspricht.

[0032] Beispielhaft wird als Ausgangswandstärke des Rohrzylinders 1a eine Dicke von $3,5 \pm 0,1$ angegeben,

so daß die Wandstärke S2 der Flanken 6 3,4 ist, während die Wanddicke S3 der Tiefbettzone 7 etwa 3,85 sein kann. Hier hat die Egalisierung der Wandstärke im Bereich der Flanken 6 zu einer Verdickung der Tiefbettzone 7 gegenüber dem ursprünglichen Materialeinsatz geführt.

[0033] Um den Rohrabchnitt 1a in axialer Richtung zu halten und um zu verhindern, daß beim Walzen eine axiale Streckung erfolgt, weisen sowohl das erste Futterteil 3 wie auch das zweite Futterteil 4 einen umlaufenden Anschlag 9 auf, an dem sich zunächst der Rohrabchnitt 1a und im weiteren Verlauf des Verfahrens das vorkonturierte Felgenbett 1 endseitig abstützt.

[0034] Entsprechend der durch die Vorkonturierung erfolgenden Längenverkürzung des Rohrabchnitts 1a wird das zweite Futterteil 4 mit Federkraft nachgeführt, bis es eine Endstellung erreicht, wie sie in Figur 1 gestrichelt gezeigt ist und wie sie die Figur 2 wiedergibt.

[0035] Im folgenden Verfahrensschritt werden die Flanken 6 unter Streckung nach außen hin weiter konturiert, wie dies in der Figur 3 erkennbar ist.

[0036] Hier ist ein weiteres Werkzeuginnenfutter 2a dargestellt, dessen erstes und zweites Futterteil 3a bzw. 4a gegenüber dem ersten und zweiten Futterteil 3 bzw. 4 nach Figuren 1 und 2 einen veränderten und gestreckten Verlauf der Kontur 5a aufweisen.

[0037] Mittels dieser Vorrichtung, die zumindest eine Drück/Walz-Rolle 8 aufweist, sind die jeweils unterschiedlichen Wandstärken der Flanken 6 herstellbar.

[0038] Unter Längenstreckung wird eine der beiden Flanken 6, ausgehend von der Tiefbettzone 7, mittels der von innen nach außen drückenden Drück/Walz-Rolle 8 auf eine Wanddicke S4 gebracht, die unter Bezugnahme auf die vorherigen Maßangaben beispielsweise 2,6 sein kann.

[0039] Die gegenüber liegende Flanke 6 hingegen wird so weit gestreckt, daß sich innerhalb der Flanke 6 ein rotationssymmetrischer Bereich mit der Wandstärke ebenfalls S4 = 2,6 und ein anderer Bereich mit der Wandstärke S5 = 1,8 ergibt.

[0040] Endseitig wird die Verformung der Flanken 6 durch Anschläge 9a begrenzt, die umlaufend am ersten bzw. zweiten Futterteil 3a bzw. 4a vorgesehen sind und jeweils den Abschluß der Kontur 5a bilden.

[0041] Das zuvor durch die Egalisierung der Flanken 6 genau bestimmbare Volumen findet sich wieder in der nun demgegenüber größeren axialen Erstreckung und der teilweise partiell verringerten Wandstärke.

[0042] In jedem Fall sind die Höhe des Felgenbettes 1 und die Wandstärken der Flanken 6 exakt vorherbestimmbar.

[0043] In einer folgenden Weiterbearbeitung des Felgenbettes 1, wie sie in der Figur 4 gezeigt ist, werden die Endbereiche der Flanken 6 durch Formrollen 10 endbearbeitet. In an sich bekannter Weise werden hierbei umlaufende Felgenhörner 11 und Buckel 12 (humps) angeformt, die der Aufnahme eines Reifens dienen.

[0044] Auch hier ist ein Werkzeuginnenfutter 2b vor-

gesehen, das aus einem ersten Futterteil 3b und einem zweiten Futterteil 4b besteht, die außenseitig zumindest teilweise der Kontur des Felgenbettes 1 entsprechend geformt sind.

[0045] In der Figur 5 ist erkennbar, daß der größte Durchmesser der Futterteile 3, 4 im Bearbeitungsbereich bzw. im Anlagebereich mit dem Rohrabschnitt 1a größer ist als der lichte Durchmesser dieses Rohrabschnitts 1a, so daß der zunächst zylindrische Rohrabschnitt 1a mit seinen Endkanten an der jeweils zugeordneten Vorkontur 5 der Futterteile 3, 4 anliegt.

[0046] Bei einem axialen Zustellen der Futterteile 3, 4 zueinander werden die Endbereiche des Rohrabschnitts 1a jeweils zu einer Aufweitung 1b verformt.

[0047] Die weitere Bearbeitung, d. h. die Konturierung auch in den Endbereichen erfolgt, wie beschrieben, mittels der Drück/Walz-Rollen 8.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Felgenbett
1a	Rohrabschnitt
1b	Aufweitung
2	Werkzeug-Innenfutter
2a	Werkzeug-Innenfutter
3	erstes Futterteil
3 a	erstes Futterteil
4	zweites Futterteil
4a	zweites Futterteil
5	Vorkontur
5a	Kontur
6	Flanke
7	Tiefbett-Zone
8	Drück/Walz-Rolle
9	Anschlag
9a	Anschlag
10	Formrolle
11	Felgenhorn
12	Buckel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei dem
 - a. aus einem vorzugsweise aus einem geschweißten Rohr hergestellten Rohrabschnitt (1a) durch Kaltverformen ein Felgenbett (1) mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt und
 - b. anschließend mit einer Felgenschüssel verbunden wird,
 - dadurch gekennzeichnet, daß**
 - c. die Wandung des Rohrabschnitts (1a),

- ausgehend von den beiden Endseiten her,
- jeweils über einen bestimmten rotations-symmetrischen Bereich, der eine Flanke (6) bildet,

unter Bildung einer Vorkontur auf eine weitgehend exakte Wandstärke (S2) gebracht wird, d. wobei das toleranzbedingte Überschussmaterial der Flanken (6) in eine Tiefbettzone (7) zwischen den beiden Flanken (6) geschoben wird, e. und danach die Flanken (6) durch Drückwalzen unter Streckung zum freien Randbereich hin konturiert und in ihrer Dicke (S4, S5), gegebenenfalls partiell unterschiedlich, auf ein vorbestimmtes Maß reduziert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der Egalisierung der Wandstärke (S1) der zylindrische Rohrabschnitt (1a) an zumindest einer, vorzugsweise beiden Endseiten aufgeweitet wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flanken (6) bei der Streckung mit ihren Stirnseiten gegen einen Anschlag (9a) gedrückt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorkonturierung der Flanken (6) und deren Egalisierung der Wandstärke (S1) durch Walzen erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das toleranzbedingte Überschussmaterial der Flanken (6) für eine weitgehend gleichmäßige Verdickung der Wandstärke (S3) des Tiefbettes (7) genutzt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Felgenbett (1) während der Streckung der Flanken (6) zu einer Endkontur geformt wird,
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die freien Endbereiche der Flanken (6) nach deren Streckung durch Formrollen endbearbeitet werden.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Vorkonturierung des Felgenbettes (1) und Egalisierung der Wandstärke der Flanken (6) ein Werkzeug-Innenfutter (2) vorgesehen ist, das ein erstes Futterteil (3) und ein zweites Futterteil (4) aufweist, die in axialer Richtung relativ zueinander bewegbar sind und deren äußere Mantelflächen eine Vorkontur (5)

aufweisen, und dass ein weiteres Werkzeug-Innenfutter (2a) vorgesehen ist, das aus einem ersten Futterteil (3a) und einem zweiten Futterteil (4a) besteht und das mantelseitig eine Kontur (5a) aufweist, die der Kontur des fertigen Felgenbetts (1) im Bereich der Flanken (6) entspricht, und dass mindestens eine Drück/Walz-Rolle (8) vorgesehen ist, mit der der Rohrabschnitt (1a) in die Vorkontur (5) bzw. die Kontur (5a) eindrückbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorkontur (5) durch umlaufende Anschläge (9) in Form einer Kante begrenzt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das axial bewegbare Futterteil (3) oder (4) federbelastet gegen das andere Futterteil (3) oder (4) bewegbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontur (5a) endseitig durch jeweils einen umlaufenden Anschlag (9a) begrenzt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-11, **dadurch gekennzeichnet, daß** Formrollen (10) vorgesehen sind, mit denen die Endbereiche des konturierten Felgenbetts bearbeitbar sind.

Claims

1. Method for production of a weight-optimized pneumatic tyre rim, in which
- a rim bed (1) having partially different wall thicknesses in terms of rotational symmetry is produced by cold-forming from a tubular portion (1a) preferably produced from a welded tube, and
 - is subsequently connected to a rim bowl, **characterized in that**
 - the wall of the tubular portion (1a),
 - starting from the two end faces,
 - in each case over a specific rotationally symmetrical region which forms a flank (6),
- is brought to a largely exact wall thickness (S2), so as to form a precontour,
- the tolerance-induced excess material of the flanks (6) being pushed into a deep-bed zone (7) between the two flanks (6),
 - and, thereafter, the flanks (6) being contoured by pressure rollers, along with elongation toward the free edge region, and being reduced in their thickness (S4, S5), if appropriate partially differently, to a predetermined dimension.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that**, before the equalization of the wall thickness (S1), the cylindrical tubular portion (1a) is expanded on at least one end face, preferably on both end faces.
3. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that**, during elongation, the flanks (6) are pressed with their end faces against an abutment (9a).
4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the precontouring of the flanks (6) and the equalization of their wall thickness (S1) take place by means of rolling.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tolerance-induced excess material of the flanks (6) is utilized for a largely uniform thickening of the wall thickness (S3) of the deep bed (7).
6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rim bed (1) is shaped into a final contour during the elongation of the flanks (6).
7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the free end regions of the flanks (6) are finish-machined, after their elongation, by means of forming rollers.
8. Device for carrying out the method according to Claim 1, **characterized in that**, for precontouring the rim bed (1) and equalizing the wall thickness of the flanks (6), an internal tool chuck (2) is provided, which has a first chuck part (3) and a second chuck part (4) which are moveable in the axial direction in relation to one another and the outer surface areas of which have a precontour (5), and **in that** a further internal tool chuck (2a) is provided, which consists of a first chuck part (3a) and of a second chuck part (4a) and which has on the surface area a contour (5a) corresponding to the contour of the finished rim bed (1) in the region of the flanks (6), and **in that** at least one pressure/rolling roller (8) is provided, by means of which the tubular portion (1a) can be pressed into the precontour (5) or the contour (5a).
9. Device according to Claim 8, **characterized in that** the precontour (5) is delimited by peripheral abutments (9) in the form of an edge.
10. Device according to either one of Claims 8 and 9, **characterized in that** the axially moveable chuck part (3) or (4) is moveable, spring-loaded, towards the other chuck part (3) or (4).
11. Device according to one of Claims 8-10, **characterized in that** the contour (5a) is delimited on each of

the end faces by a peripheral abutment (9a).

12. Device according to one of Claims 8-11, **characterized in that** forming rollers (10) are provided by means of which the end regions of the contoured rim bed can be machined.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une jante pour pneumatiques optimisée en poids, dans lequel

- a. une embase de jante (1) avec des épaisseurs de paroi partiellement différentes et présentant une symétrie de révolution est fabriquée par façonnage à froid dans une section tubulaire (1a) formée de préférence d'un tube soudé et
- b. est reliée ensuite à une cuve de jante, **caractérisé en ce que**,
- c. la paroi de la section tubulaire (1a),

- en partant des deux faces d'extrémité,
- respectivement au-dessus d'une zone définie à symétrie de révolution, qui forme un flanc (6),

est amenée à une épaisseur de paroi (S2) approximativement exacte en formant un contour préliminaire,

d. le matériau excédentaire des flancs (6), conditionné par les tolérances, étant glissé dans une zone de base creuse (7) entre les deux flancs (6),

e. et ensuite les flancs (6) sont profilés par emboutissage au tour en étant étirés vers la zone marginale libre, et ils sont réduits dans leur épaisseur (S4, S5), éventuellement de manière partiellement différente, à une échelle prédéfinie.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avant l'égalisation de l'épaisseur de paroi (S1), la section tubulaire cylindrique (1a) est élargie sur au moins une face d'extrémité, de préférence les deux faces d'extrémité.

3. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les flancs (6) sont pressés lors de l'étirage avec leurs faces frontales contre une butée (9a).

4. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contour préliminaire des flancs (6), et l'égalisation de leur épaisseur de paroi (S1), a lieu par emboutissage.

5. Procédé selon une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que le matériau excédentaire des flancs (6), conditionné par les tolérances, est utilisé pour un épaissement approximativement uniforme de l'épaisseur de paroi (S3) de la base creuse (7).

6. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embase de jante (1) est façonnée pendant l'étirage des flancs (6) en un contour final.

7. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les zones d'extrémité libres des flancs (6) sont finies par des rouleaux de formage après leur étirage.

8. Dispositif pour réaliser le procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour le contour préliminaire de l'embase de jante (1) et l'égalisation de l'épaisseur de paroi des flancs (6), un revêtement intérieur d'outil (2) est prévu, qui comprend une première partie de revêtement (3) et une seconde partie de revêtement (4), lesquelles sont mobiles dans le sens axial l'une par rapport à l'autre, et dont les surfaces de revêtement externes comprennent un contour préliminaire (5), et **en ce qu'**un autre revêtement interne d'outil (2a) est prévu, qui est formé d'une première partie de revêtement (3a) et d'une seconde partie de revêtement (4a), et qui comprend côté revêtement un contour (5a) qui correspond au contour de l'embase de jante (1) finie dans la zone des flancs (6), et **en ce que** au moins un rouleau de pressage/d'emboutissage (8) est prévu, qui permet d'enfoncer la section tubulaire (1a) dans le contour préliminaire (5) et/ou le contour (5a).

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le contour préliminaire (5) est limité par des butées (9) périphériques ayant la forme d'une arête.

10. Dispositif selon une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la partie de revêtement (3) ou (4) axialement mobile est contrainte par ressort contre l'autre partie de revêtement (3) ou (4).

11. Dispositif selon une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le contour (5a) est limité sur la face d'extrémité par respectivement une butée périphérique (9a).

12. Dispositif selon une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** des rouleaux de formage (10) sont prévus, avec lesquels les zones d'extrémité de l'embase de jante profilée peuvent être usinées.

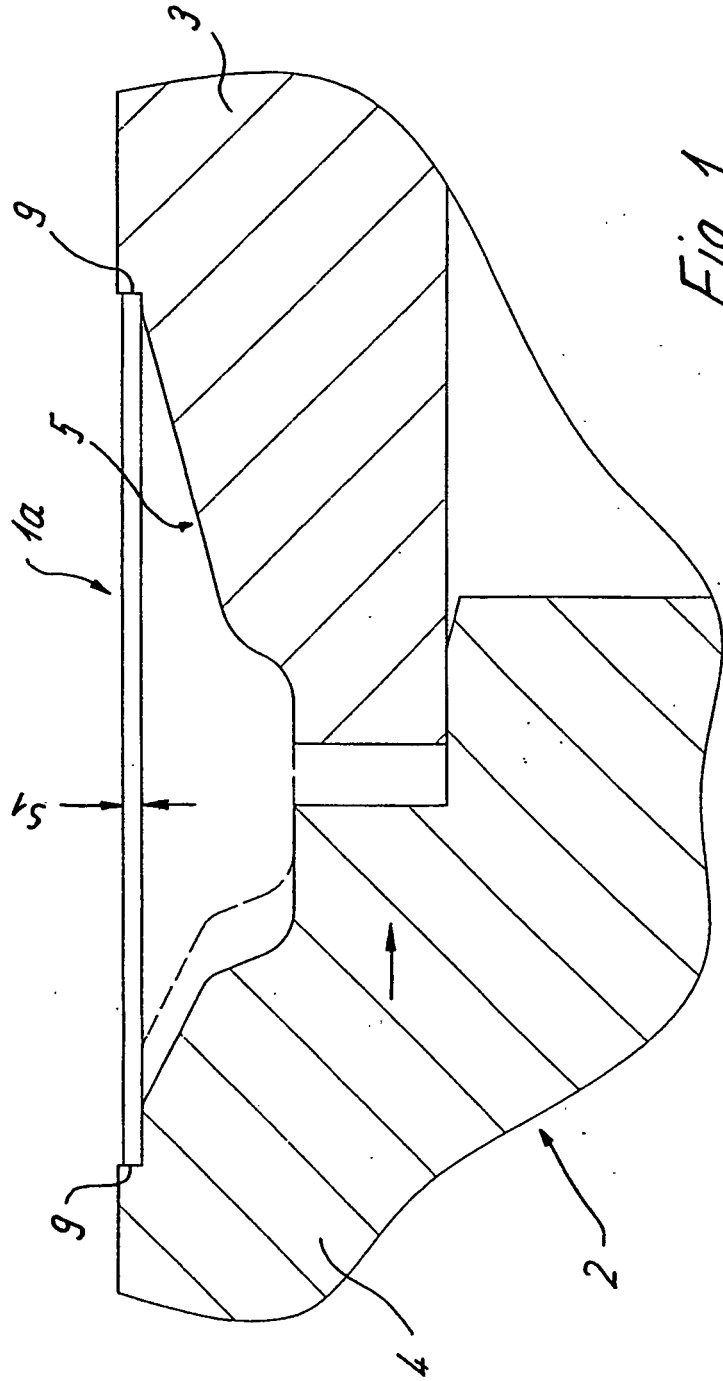


Fig. 1

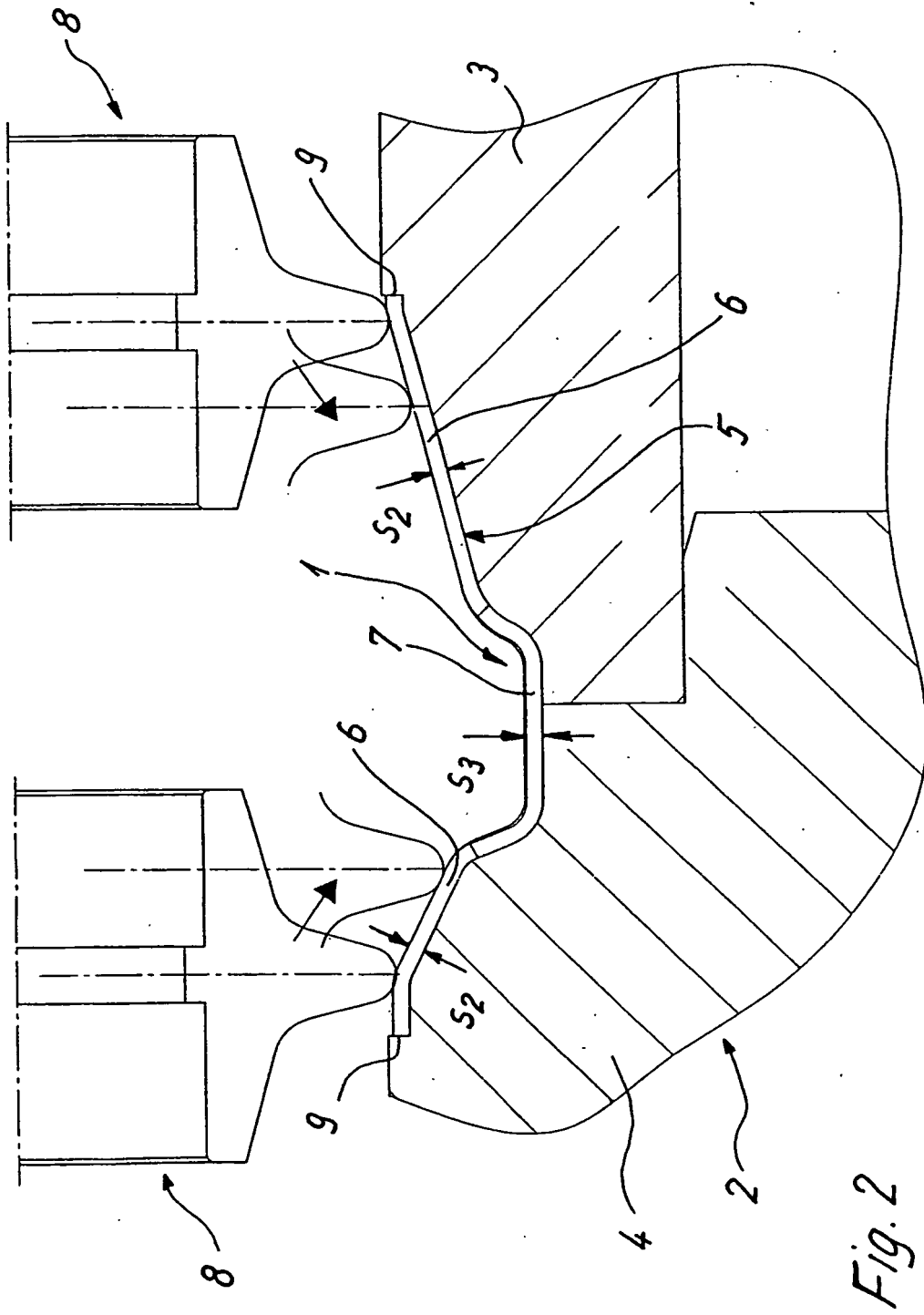


Fig. 2

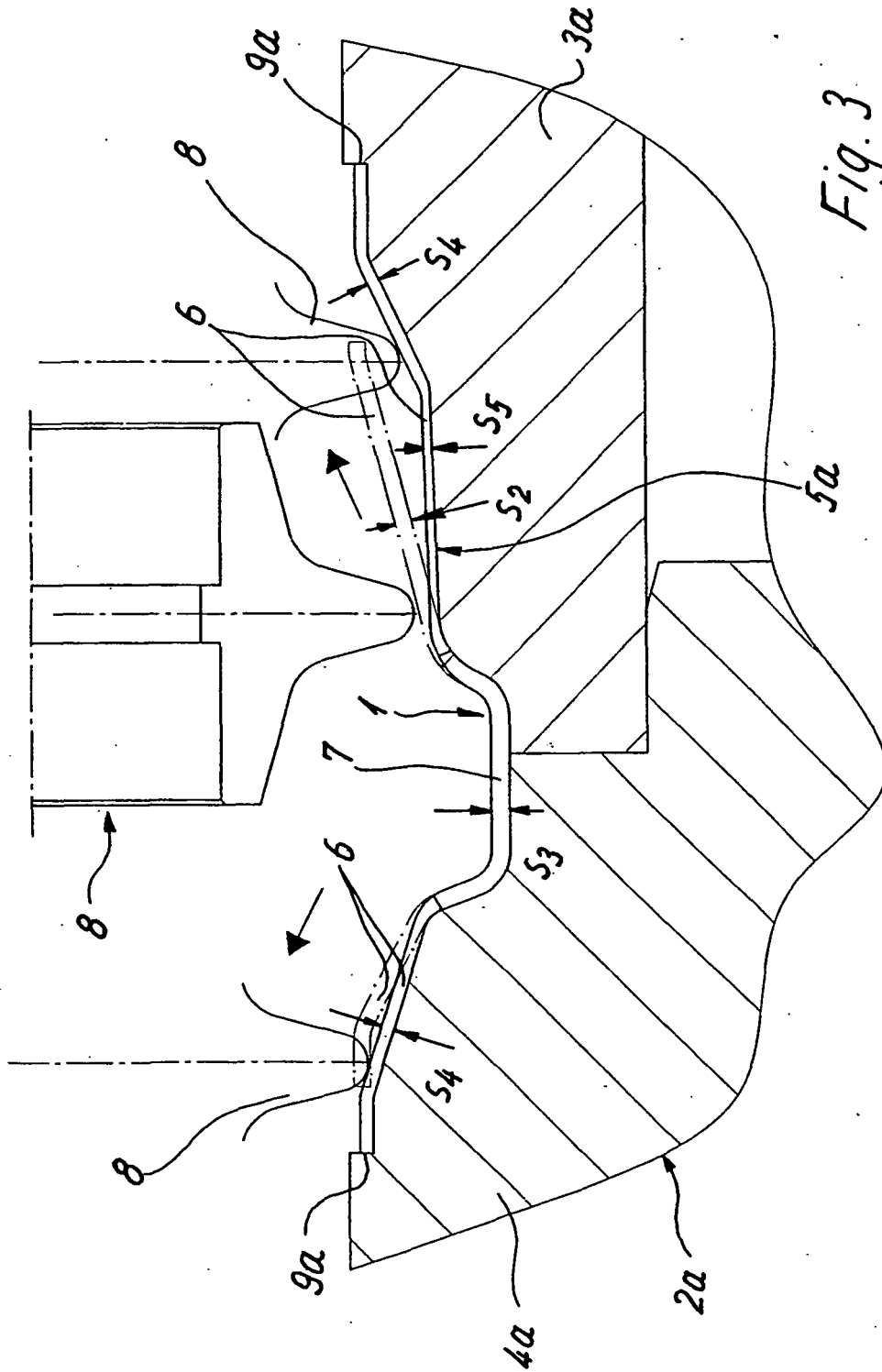


Fig. 3

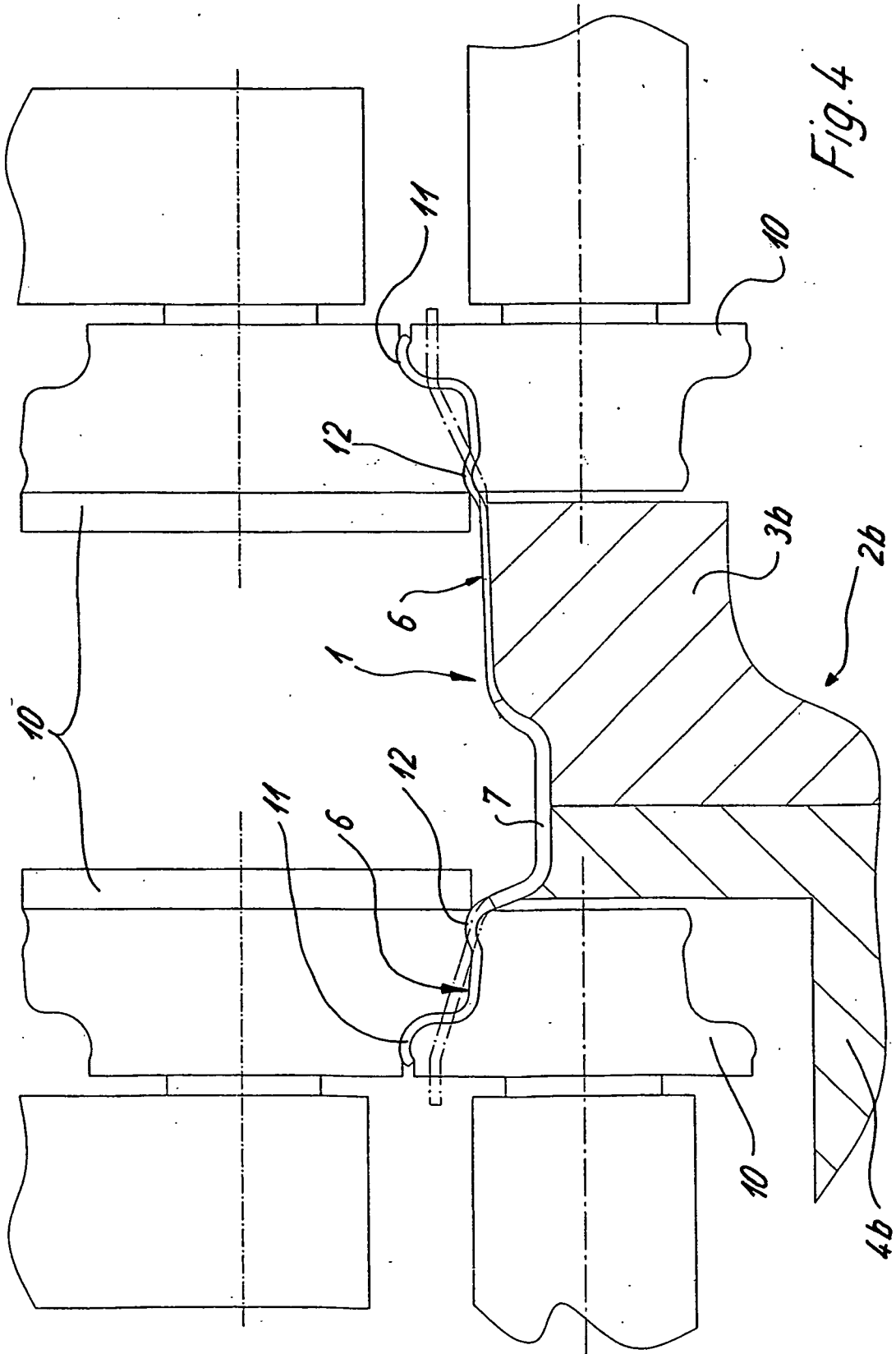


Fig. 4

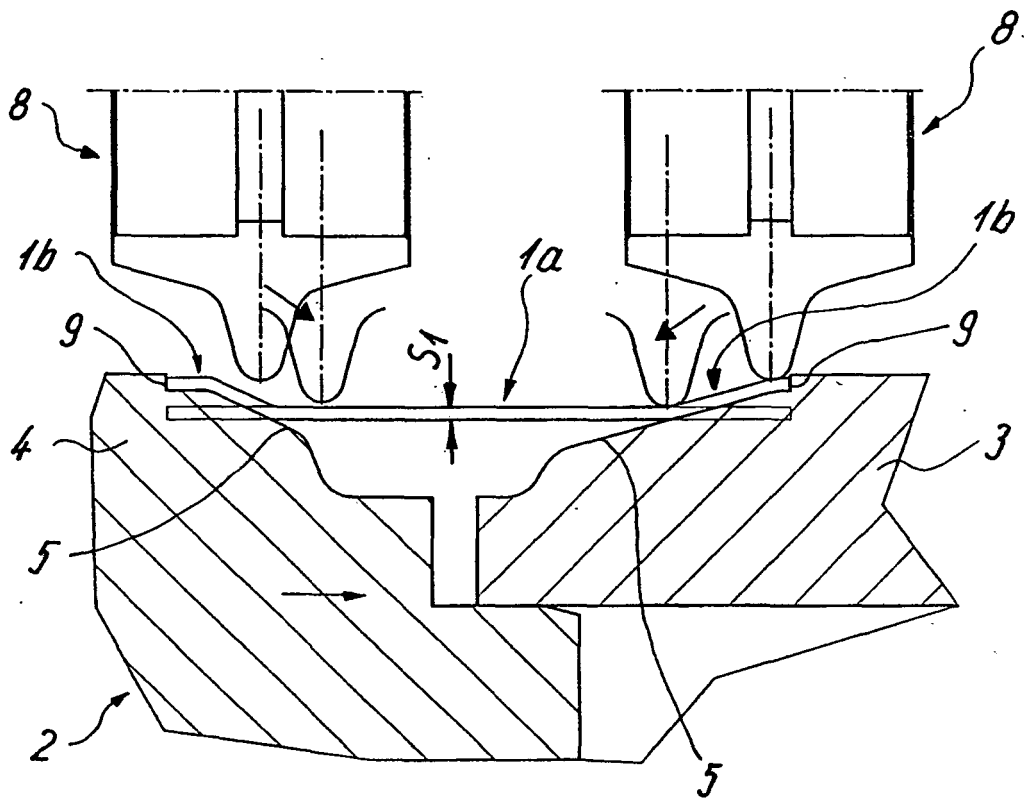


Fig. 5