

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 825 083 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.06.2001 Bulletin 2001/23

(51) Int Cl.7: **B61D 17/22**

(21) Numéro de dépôt: **97401595.0**

(22) Date de dépôt: **04.07.1997**

(54) **Soufflet d'intercirculation pour matériel roulant**

Faltenbalg für Übergangseinrichtungen für Eisenbahnen

Bellows for intercommunication passage for rolling stock

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT LU NL SE

(30) Priorité: **17.07.1996 FR 9608932**

(43) Date de publication de la demande:
25.02.1998 Bulletin 1998/09

(73) Titulaire: **LE JOINT FRANCAIS SNC**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Petit, Jean-Claude**
59420 Mouvaux (FR)

(74) Mandataire: **Jacquard, Philippe Jean-Luc et al**
CABINET ORES,
6, Avenue de Messine
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 612 425 **FR-A- 914 247**
FR-A- 2 328 141

EP 0 825 083 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour objet un soufflet d'intercirculation pour matériel roulant, destiné par exemple à assurer la liaison entre deux voitures d'un ensemble mobile tel qu'un train, un tramway, un autobus, ou tout autre véhicule ferroviaire ou routier.

[0002] On sait que les voitures ferroviaires comportent à une extrémité de la caisse proprement dite un soufflet en accordéon destiné à relier les voitures entre elles pour assurer la protection vis-à-vis des intempéries, des passagers qui circulent entre les voitures, voir DE 3612425 A1.

[0003] Certains dispositifs connus font appel à une configuration rivetée réalisée en cuir avec comme renforts des profilés d'aluminium, tandis que d'autres sont réalisés en confection sur la base d'un tissu enduit sur ses deux faces de chlorure de polyvinyle (PVC), ou de caoutchouc, puis découpé, assemblé par collage et couture et enfin renforcé sur le contour extérieur des ondes par un profilé d'aluminium cintré et serti.

[0004] L'exploitation de tels dispositifs n'est pas à l'abri de fuites dues aux coutures et reste limitée quant aux capacités de déformation du fait de l'orientation du support textile, ce qui a pour effet de conduire à des soufflets comportant un grand nombre d'ondes.

[0005] Le problème existe donc de fournir un soufflet de liaison à l'encontre des intempéries, notamment pour une voiture ferroviaire, assurant l'étanchéité et permettant d'absorber les débattements entre les voitures tout en conservant une géométrie développable pour garantir une bonne durée de vie.

[0006] Un but général de la présente invention est d'apporter une solution avantageuse à ce problème.

[0007] C'est par conséquent un but général de l'invention d'apporter une solution à ce problème et d'assurer une excellente étanchéité.

[0008] C'est également un but de l'invention de fournir un soufflet où le matériau de base peut évoluer suivant la demande et les classements Feu/Fumée.

[0009] C'est encore un but de l'invention de pouvoir raidir ou renforcer la raideur de certaines ondes, tout en ayant la possibilité de ne pas équiper le soufflet de renforts alors que l'aspect extérieur ne change pas.

[0010] C'est aussi un but de l'invention de pouvoir s'adapter à la diversité des formes et des débattements.

[0011] C'est également un but de l'invention de pouvoir utiliser des matériaux plus épais pour améliorer l'isolation phonique et/ou thermique.

[0012] Au moins un des buts précités est atteint selon l'invention, par un soufflet d'interconnexion présentant les caractéristiques de la revendication 1 pour matériel roulant, présentant des régions ondulées formant un volume déformable, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de modules assemblés entre eux, chaque module étant réalisé en un matériau à base d'un élastomère tel que le caoutchouc et comportant au moins deux régions ondulées assemblées entre elles par vulcanisa-

tion.

[0013] Cet assemblage par vulcanisation présente en outre l'avantage important d'éviter la présence de coutures qui d'une part nuisent à l'étanchéité et d'autre part constituent des zones de rétention des salissures.

[0014] Le soufflet est avantageusement caractérisé en ce qu'au moins un module comporte au moins un élément de renfort logé à l'intérieur d'au moins un raidisseur du module, ledit raidisseur étant constitué par un cadre ayant une section supérieure à celle du reste du module, ledit raidisseur étant situé dans le prolongement de l'extrémité extérieure d'au moins une région ondulée. Notamment ledit raidisseur relie deux régions ondulées du module, lorsque le module n'est pas un module d'extrémité.

[0015] Ledit cadre peut comporter au moins un évidement permettant de loger au moins un dit élément de renfort.

[0016] Un dit élément de renfort est de préférence un jonc en verre et résine, notamment époxy.

[0017] Ledit raidisseur peut présenter une surface externe formant un contour externe du module de forme générale rectangulaire.

[0018] Ledit raidisseur peut présenter des régions sensiblement rectilignes raccordées entre elles par des régions de coin.

[0019] Le ou les renforts sont avantageusement disposés uniquement dans les régions sensiblement rectilignes.

[0020] Selon un mode de réalisation préféré, le soufflet est caractérisé en ce que les modules constituant le soufflet présentent un dit cadre raidisseur situé à chacune de leurs extrémités longitudinales et en ce que ledits cadres d'extrémité sont délimités longitudinalement par des régions de contour fermé et en ce que ledits modules sont assemblés entre eux à au moins une extrémité par ledits cadres d'extrémité par exemple à l'aide de vis de manière à appuyer l'une contre l'autre lesdites régions de contour fermé.

[0021] Le soufflet comporte avantageusement un tissu ou une nappe de joncs tramée noyée dans ledit matériau à base de caoutchouc au moins dans une zone du module.

[0022] Lesdites régions de contour fermé peuvent présenter des profils complémentaires en dents de scie, permettant d'assurer une bonne étanchéité.

[0023] L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un soufflet d'étanchéité tel que défini ci-dessus caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- disposer dans un moule des feuilles de caoutchouc non vulcanisé pour former une ébauche de module présentant au moins deux régions ondulées,
- vulcaniser l'ébauche de module pour obtenir un module présentant au moins deux régions ondulées assemblées entre elles par vulcanisation,
- assembler mécaniquement une pluralité des dits

modules pour former le soufflet.

[0024] Selon un mode de réalisation préféré, le procédé est caractérisé en ce que l'ébauche de module présente au moins un raidisseur formant un cadre raidisseur ayant une section supérieure à celle du reste de l'ébauche, ledit cadre raidisseur reliant deux dites régions ondulées, et en ce qu'au moins un élément de renfort est logé à l'intérieur du cadre raidisseur.

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en liaison avec les dessins ci-annexés, dans lesquels :

- la figure 1a représente, en perspective, un soufflet d'intercirculation selon l'invention ;
- la figure 1b représente une coupe d'un module selon l'invention par un plan horizontal passant par l'axe XX' ;
- la figure 2 représente une coupe d'un module selon l'invention, comportant un raidisseur extérieur ;
- la figure 3 illustre l'assemblage de deux modules selon l'invention ;
- la figure 4 représente une variante du module selon l'invention ;
- et la figure 5 représente en coupe un profilé caoutchouc équipé d'un raidisseur selon une variante de l'invention.

[0026] Le soufflet d'interconnexion représenté à la figure 1 est un soufflet 40 de liaison entre deux voitures comportant un certain nombre de régions ondulées ou ondes 2 vulcanisées en forme, sans couture, ni collage.

[0027] Comme le montrent les figures 1a et 2, chaque onde se présente sous la forme d'un cadre incliné 2 qui présente en coupe une section sensiblement plane, inclinée d'un angle α par rapport à la normale à l'axe longitudinal XX' du soufflet. Le bord 21 du cadre 2 qui est dirigé vers l'intérieur du soufflet 40 se prolonge par une région plane 20 de contour fermé qui est vulcanisée avec la région plane 20 de l'onde 2 qui lui est adjacente. Le module représenté à la figure 1b comporte à titre d'exemple six régions ondulées 2.

[0028] Le bord 22 du cadre 2 qui est dirigé vers l'extérieur du soufflet 40 est prolongé par un raidisseur extérieur 3 qui est commun à deux cadres 2 adjacents. Le raidisseur 3 présente en coupe une section nettement supérieure à celle des régions 2, alors que les cadres 2 constituent des ondes souples permettant d'assurer les déplacements recherchés. De la sorte les raidisseurs 3 du soufflet 40 conservent leur forme lors des déformations des cadres 2. Ledit raidisseur extérieur 3 présente de préférence des éléments de renfort 1 tels qu'un ou plusieurs joncs en verre époxy qui sont logés dans le raidisseur extérieur 3, et qui sont par exemple noyés dans celui-ci notamment avec adhésion sur le matériau constituant le renfort extérieur 3, ou bien encore fixés sur celui-ci, par exemple en étant disposés dans

des évidements ménagés à cet effet.

[0029] Le raidisseur extérieur 3 forme un cadre extérieur d'axe XX' de forme générale rectangulaire de contour extérieur 35 et présentant des parties sensiblement rectilignes 10, 12 et 14 reliées entre elles par des régions de coin 11. Les renforts 1, sont de préférence disposés uniquement dans les parties sensiblement rectilignes 10, 12 et 14.

[0030] Un renfort 1 est par exemple un jonc en verre époxy de diamètre 4 à 6 mm, qui est fabriqué classiquement à partir d'un jonc en verre tressé qui est passé dans un bain de résine époxy, la résine étant ensuite polymérisée.

[0031] Le ou les renforts 1 selon l'invention permettent de s'affranchir des renforts d'onde en aluminium de l'Art Antérieur. De tels renforts en aluminium qui sont cintrés et sertis, sont de mise en oeuvre compliquée.

[0032] Comme le montre la figure 3, le soufflet 40 est réalisé à partir de modules 50 mis bout à bout et assemblés par exemple par des vis 6, au niveau de raidisseurs extérieurs d'extrémité 30. Les cadres 2 qui forment la partie centrale de l'onde, les régions planes 20 et les raidisseurs extérieurs 3 et 30 sont réalisés en élastomère vulcanisé par exemple en caoutchouc, et plus particulièrement en tissu caoutchouté vulcanisé, les ondes 2 étant assemblées entre elles par vulcanisation, cette vulcanisation assurant la cohésion mécanique et l'étanchéité au niveau des cadres 2 et des raidisseurs extérieurs 3.

[0033] Les assemblages par contour ou collage de l'Art Antérieur sont ainsi avantageusement remplacés par la vulcanisation de la matière sur elle-même.

[0034] Chaque module 50 peut présenter deux raidisseurs d'extrémité 30 délimités longitudinalement par des régions de contour fermé 36 permettant leur assemblage par exemple par des vis 6. Ces régions 36 peuvent présenter des profils complémentaires 31, par exemple en dents de scie, pour assurer une étanchéité sans avoir un nombre de vis de fixation 6 très important (figure 3). Les vis de fixation 6 peuvent être ainsi écartées de par exemple 200 à 300 mm.

[0035] Les renforts d'onde 1 peuvent être combinés pour former une partie très légère, présentant un module de flexion évolutif suivant la caractérisation des joncs et leur fonctionnement.

[0036] Le renfort d'ondes 1 peut être le support de l'onde et remplacer avantageusement le tissu sur sa surface pour créer une onde se comportant comme "un ressort plat".

[0037] La fixation d'extrémité peut être reprise sur un raidisseur 32 aux dimensions plus importantes que le raidisseur 30 et qui est adhésivé au cadre d'extrémité 2' et percé en 38 pour la fixation sur la caisse de la voiture (voir figure 1b).

[0038] Dans une forme avantageuse, chaque extrémité peut être constituée d'un câble métallique fixé sur l'onde, à l'extérieur ou à l'intérieur de celle-ci pour assurer la fixation du soufflet sur un profilé prévu à cet ef-

fet.

[0039] Dans l'exemple préféré, le soufflet 40 dans son ensemble est constitué de 2 ou 3, voire 4, modules 50 qui sont des éléments moulés, vulcanisés et qui sont assemblés par ce système où le repère 30 constitue le raidisseur en caoutchouc moulé équipé de ses renforts verre-résine 5, l'ensemble constitué par les modules C et D étant assemblé ici par l'intermédiaire de vis 6 (figure 3). La figure 1 représente un soufflet 40 constitué de deux modules 50.

[0040] De manière avantageuse, la totalité du cadre 2 peut être réalisé sur la base d'une nappe 7 de joncs de verre époxy pour assurer une grande raideur verticale au cadre 2 tout en conservant ses possibilités de déformation. Cette nappe de joncs comporte par exemple des joncs de fils de verre époxy espacés d'un pas par exemple de 5 à 10 mm et solidarisés entre eux par des fils de trame pour former la nappe 7. Les régions de coin 11 peuvent également être pourvues d'une nappe 7.

[0041] Comme représenté à la figure 4, la nappe 7 qui constitue le renfort est noyée dans le caoutchouc.

[0042] En outre, la présente invention s'applique également à conférer de la raideur aux joints d'étanchéité moulés ou extrudés.

[0043] Le soufflet selon l'invention peut présenter à une extrémité un joint d'étanchéité 55 moulé ou extrudé qui est ensuite adhésivé (ou collé) au soufflet. Un mode de réalisation préféré de ce joint est représenté à la figure 5. Il présente une région de renfort 58 dans laquelle sont de préférence noyés un ou plusieurs éléments de renfort 8, par exemple un ou plusieurs joncs en verre-résine, et une lèvre 9 destinée à assurer l'étanchéité.

Revendications

1. Soufflet d'intercirculation pour matériel roulant, présentant des régions ondulées formant un volume déformable, et comportant une pluralité de modules assemblés entre eux, caractérisé en ce que chaque module est réalisé en un matériau à base de caoutchouc et comporte au moins deux régions ondulées (2) convergeant l'une vers l'autre vers l'intérieur du soufflet et assemblées entre elles par vulcanisation.
2. Soufflet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un module comporte au moins un élément de renfort (1) logé à l'intérieur d'au moins un raidisseur (3, 30, 32) du module, ledit raidisseur (3, 30, 32) formant un cadre raidisseur ayant une section supérieure à celle du reste du module, ledit raidisseur étant situé dans le prolongement de l'extrémité extérieure d'au moins une région ondulée du module.
3. Soufflet selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit cadre raidisseur (3, 30, 32) comporte au

moins un évidement permettant de loger au moins un dit élément de renfort (1).

4. Soufflet selon une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit élément de renfort (1) est un jonc en verre époxy.
5. Soufflet selon une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit cadre raidisseur (3, 30, 32) présente des régions sensiblement rectilignes (10, 12) raccordées entre elles par les régions de coin (11).
6. Soufflet selon la revendication 5, caractérisé en ce que le ou les éléments de renfort (1) sont disposés uniquement dans les régions sensiblement rectilignes (10, 12).
7. Soufflet selon une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les modules constituant le soufflet présentent un dit cadre raidisseur (30) situé à chacune de leurs extrémités longitudinales et en ce que ledits cadres d'extrémité (30, 32) sont délimités longitudinalement par des régions de contour fermé (36) et en ce que ledits modules sont assemblés entre eux à au moins une extrémité par ledits cadres d'extrémité (30) de manière à appuyer l'une contre l'autre lesdites régions de contour fermé (36).
8. Soufflet selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un tissu ou une nappe de joncs tramée (7) noyée dans ledit matériau à base de caoutchouc au moins dans une zone du module.
9. Soufflet selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'une dite zone est une dite région de coin (11).
10. Soufflet selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les régions de contour fermé (36) présentent des profils complémentaires en dents de scie (31).
11. Soufflet selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente à une extrémité un joint d'étanchéité (55).
12. Soufflet: selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce joint présente une première région dans laquelle est noyé au moins un élément de renfort (8) et une deuxième région (9) formant une lèvre d'étanchéité.
13. Procédé de réalisation d'un soufflet d'interconnexion, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- disposer dans un moule des feuilles de caoutchouc non vulcanisé pour former une ébauche de module présentant au moins deux régions ondulées,
- vulcaniser l'ébauche de module pour obtenir un module présentant au moins deux régions ondulées assemblées entre elles par vulcanisation,
- assembler mécaniquement une pluralité des dits modules pour former le soufflet.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'ébauche de module présente au moins une région formant un cadre raidisseur ayant une section supérieure à celle du reste de l'ébauche, ladite région formant cadre reliant deux dites régions ondulées, et en ce qu'au moins un élément de renfort est logé à l'intérieur de ladite région formant cadre.

Claims

1. A gangway bellows for rolling stock, the bellows having corrugated regions forming a deformable volume, and comprising a plurality of assembled-together modules, the bellows being characterized in that each module is made of a rubber-base material and includes at least two corrugated regions (2) that converge towards each other towards the inside of the bellows and that are assembled together by vulcanization.
2. A bellows according to claim 1, characterized in that at least one module includes at least one reinforcing element (1) received inside at least one stiffener (3, 30, 32) of the module, said stiffener (3, 30, 32) forming a stiffening frame of section greater than that of the remainder of the module, said stiffener being situated to extend the outside end of at least one corrugated region of the module.
3. A bellows according to claim 2, characterized in that said stiffener frame (3, 30, 32) includes at least one recess for receiving at least one of said reinforcing elements (1).
4. A bellows according to claim 2 or 3, characterized in that said reinforcing element (1) is an epoxy glass rod.
5. A bellows according to any one of claims 2 to 4, characterized in that said stiffener frame (3, 30, 32) has substantially rectilinear regions (10, 12) interconnected by corner regions (11).
6. A bellows according to claim 5, characterized in that the reinforcing element(s) (1) is/are located solely in the substantially rectilinear regions (10, 12).

7. A bellows according to any one of claims 2 to 6, characterized in that the modules constituting the bellows have one of said stiffening frames (30) situated at each of their longitudinal ends, and in that said end frames (30, 32) are longitudinally defined by closed outline regions (36), and in that said modules are assembled to one another at at least one end by means of said end frames (30) so as to cause said closed outline regions (36) to bear one against another.

8. A bellows according to any preceding claim, characterized in that it includes a cloth or a sheet of interwoven rods (7) embedded in said rubber-based material, at least in one zone of the module.

9. A bellows according to claim 8, characterized in that one of said zones is a "corner" region (11).

10. A bellows according to any preceding claim, characterized in that the closed outline regions (36) have complementary sawtooth profiles (31).

11. A bellows according to any preceding claim, characterized in that it has a sealing gasket (55) at one end.

12. A bellows according to claim 11, characterized in that the gasket has a first region in which at least one reinforcing element (8) is embedded and a second region (9) forming a sealing lip.

13. A method of making a gangway bellows, characterized in that it comprises the following steps:

- disposing non-vulcanized sheets of rubber in a mold to form a module blank having at least two corrugated regions;
- vulcanizing the module blank to obtain a module having at least two corrugated regions assembled together by vulcanization; and
- mechanically assembling together a plurality of said modules to make up the bellows.

14. A method according to claim 13, characterized in that the module blank has at least one region forming a stiffener frame of section greater than that of the remainder of the blank, said frame-forming region connecting together two of said corrugated regions, and in that at least one reinforcing element is received inside said frame-forming region.

Patentansprüche

1. Balg des gegenseitigen bzw. internen Verkehrs für Fahrzeuge, der gewellte Bereiche aufweist, die ein deformierbares Volumen bilden und eine Mehrzahl

von untereinander verbundenen Modulen aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Modul aus einem Material auf der Basis von Kautschuk hergestellt ist und wenigstens zwei gewellte Bereiche (2) hat, die einer nach dem anderen zu nach dem Inneren des Balgs zu konvergieren und untereinander durch Vulkanisation verbunden sind.

2. Balg gemäß Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Modul wenigstens ein verstärkungselement (1) hat, das sich im Inneren von wenigstens einer Verstärkungsrippe (3, 30, 32) des Moduls befindet, wobei die genannte Verstärkungsrippe (3, 30, 32) einen Verstärkungsrahmen bildet, der einen Abschnitt hat, welcher oberhalb jenem des Rests des Moduls ist, wobei sich die genannte Verstärkungsrippe in der Verlängerung des äußeren Endes von wenigstens einem gewellten Bereich des Moduls befindet. 10
3. Balg gemäß Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verstärkungsrahmen (3, 30, 32) wenigstens eine Aussparung hat, die es gestattet, wenigstens ein genanntes Verstärkungselement (1) aufzunehmen. 20
4. Balg gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verstärkungselement (1) ein Rohr bzw. Ring aus Epoxylglas ist. 30
5. Balg gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verstärkungsrahmen (3, 30, 32) Bereiche aufweist, die im wesentlichen gradlinig (10, 12) sind, welche untereinander durch Eckbereiche (11) verbunden sind. 35
6. Balg gemäß Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Verstärkungselemente (1) allein in den im wesentlichen gradlinigen Bereichen (10, 12) angeordnet sind. 40
7. Balg gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Module, die den Balg bilden, einen genannten Verstärkungsrahmen (30) aufweisen, der sich in jeder ihrer Längsenden befindet, und daß die genannten Endrahmen (30, 32) longitudinal durch Bereiche von geschlossener Kontur (36) begrenzt sind und daß die Module untereinander an wenigstens einem Ende durch die genannten Endrahmen (30) in der Art und Weise verbunden sind, daß die genannten Bereiche von geschlossener Kontur (36) gegeneinander unterstützt bzw. aufgestützt sind. 50
8. Balg gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß er ein mit Ringen bzw. Rohren eingeschossenes Tuch oder Vlies (7) hat, das in dem Material auf der Basis von Kau-

tschuk wenigstens in einer Zone des Moduls versenkt ist.

9. Balg gemäß Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die genannte Zone ein genannter Eckbereich (11) ist. 5
10. Balg gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bereiche geschlossener Kontur (36) komplementäre sägezahnförmige Profile (31) aufweisen.
11. Balg gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß er an einem Ende eine Dichtung (55) aufweist. 15
12. Balg gemäß Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Dichtung einen ersten Bereich aufweist, in dem wenigstens ein Verstärkungselement (8) versenkt ist, und einen zweiten Bereich (9), der eine Dichtungslippe bildet. 20
13. Verfahren zur Herstellung eines Balgs für die gegenseitige Verbindung, dadurch **gekennzeichnet**, daß es die folgenden Schritte hat: 25
 - Anordnen von nichtvulkanisierten Kautschukblättern in einer Form zum Ausbilden eines Modul-Rohlings, der wenigstens zwei gewellte Bereiche aufweist,
 - Vulkanisieren des Modul-Rohlings zum Erhalten eines Moduls, das wenigstens zwei gewellte Bereiche aufweist, die untereinander durch Vulkanisation verbunden sind,
 - mechanisches Zusammenbauen einer Mehrzahl der genannten Module zum Ausbilden des Balgs.
14. Verfahren gemäß Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Modul-Rohling wenigstens einen Bereich aufweist, der einen Verstärkungsrahmen bildet, welcher einen Abschnitt hat, der oberhalb jenem des Rests des Rohlings ist, wobei der genannte Bereich einen Rahmen bildet, der zwei genannte gewellte Bereiche verbindet, und daß wenigstens ein Verstärkungselement im Inneren des genannten Bereichs, der einen Rahmen bildet, aufgenommen ist. 40



