

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 944 501

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 52565

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 S 1/38 (2006.01)

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.04.10.

③0 Priorité : 16.04.09 DE 102009002411.5.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.10.10 Bulletin 10/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : GERSTENBERGER JENS, CALLIES  
HORST, DEVERMANN THOMAS, KESEL INGO et  
WEIDLICH JOCHEN.

⑦3 Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH.

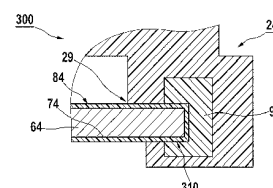
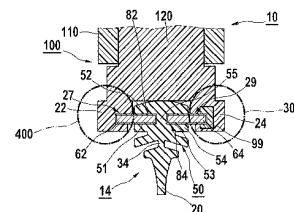
⑦4 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 BALAI D'ESSUIE-GLACE.

⑤7 Balai d'essuiе-glacе (10) comportant une lame d'es-  
suie-glacе (14) portant des raidisseurs (62, 64) fixés à des  
supports de raidisseurs (22, 24) d'un élément de raccorde-  
ment (100).

Les raidisseurs (62, 64) ont une gaine (82, 84) en une  
première matière thermoplastique au moins dans la zone  
des supports de raidisseurs (22, 24).

Au moins un support de raidisseur (22, 24) comporte la  
première matière thermoplastique au moins dans la zone du  
raidisseur associé (62, 64).



FR 2 944 501 - A1



**Domaine de l'invention**

La présente invention concerne un balai d'essuie-glace comportant une lame d'essuie-glace portant des raidisseurs fixés à des supports de raidisseurs d'un élément de raccordement,  
5 les raidisseurs ayant une gaine en une première matière thermoplastique au moins dans la zone des supports de raidisseurs.

L'invention concerne également un élément de raccordement de balai d'essuie-glace à une lame d'essuyage munie de raidisseurs fixés dans des supports de raidisseurs associés de l'élément de  
10 raccordement,  
les raidisseurs ayant au moins dans la zone des supports de raidisseurs, une gaine en matière plastique réalisée avec une première matière thermoplastique.

Enfin l'invention concerne un procédé de soudage d'un  
15 raidisseur d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace avec un support de raidisseur associé d'un élément de raccordement,  
le raidisseur et le support de raidisseur comportant au moins par segments, de la matière thermoplastique.

**Etat de la technique**

20 Selon l'état de la technique, on connaît des balais d'essuie-glaces dont les lames d'essuyage ou lames d'essuie-glaces ont un dos ou une baguette dorsale recevant des raidisseurs en général réalisés sous la forme de lames élastiques. Ces raidisseurs ou rails sont tenus dans des supports de raidisseurs d'un élément de raccordement  
25 comportant un élément de fixation par exemple un ressort de retenue pour être fixé à un bras associé d'un essuie-glace. Dans le cas des essuie-glaces usuels, les supports de raidisseurs sont réalisés en général en polybutylène téréphtalate (PBT) renforcé par des fibres de verre et les raidisseurs ont une gaine ou enveloppe en polyéthylène téréphtalate  
30 (PET).

Au montage de tels balais d'essuie-glaces on installe tout d'abord les raidisseurs dans les supports de raidisseurs de façon à laisser entre ceux-ci un intervalle permettant d'y glisser la lame d'essuyage. Les raidisseurs sont ensuite soudés par ultrasons ou par soudage par

friction aux supports de raidisseurs pour éviter toute réduction gênante de l'intervalle entre les raidisseurs.

La lame d'essuyage sera alors glissée à partir d'une extrémité axiale de l'élément de raccordement dans l'intervalle entre les  
5 raidisseurs.

L'inconvénient de l'état de la technique est qu'en soudant les raidisseurs, on ne peut réaliser une soudure homogène avec les raidisseurs car le PET et le PBT ont des propriétés différentes telles que par exemple la structure, le point de fusion et la viscosité. Si au sou-  
10 dage par exemple, le PBT du support de raidisseurs n'atteint pas la même viscosité que le PET des raidisseurs, le mélange de ces matières thermoplastiques ne se fera que de manière limitée.

### **But de l'invention**

La présente invention a pour but de développer un balai  
15 d'essuie-glace ayant une fixation stable et garantie des raidisseurs dans les supports de raidisseurs d'un élément de raccordement associé, pour avoir un intervalle suffisant entre les raidisseurs pour y glisser une lame d'essuyage.

### **Exposé et avantages de l'invention**

20 A cet effet l'invention concerne un balai d'essuie-glace du type défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'au moins un support de raidisseur comporte la première matière thermoplastique au moins dans la zone du raidisseur associé.

L'invention permet ainsi de réaliser un balai d'essuie-  
25 glace dont les raidisseurs et les supports de raidisseurs ont la même matière thermoplastique si bien, qu'au soudage, on aura une liaison pratiquement homogène entre les raidisseurs et les supports de raidisseurs.

De façon préférentielle, au moins un support de raidis-  
30 seur est réalisé par segments avec une seconde matière plastique. Cela permet de développer un élément de raccordement économique pour le balai d'essuie-glace.

Au moins un support de raidisseur comporte de préfé-  
35 rence un canal longitudinal en forme de rainure pour recevoir le raidisseur associé. La première matière thermoplastique est, en général,

prévue par segment dans la zone du canal longitudinal. Cela permet d'introduire de façon simple des raidisseurs dans les supports de raidisseurs et de les relier à ceux-ci.

De manière préférentielle, un support de raidisseur porte un élément de fixation entourant au moins par segments le canal longitudinal en forme de rainure et comporte la première matière thermoplastique. Au moins ce support de raidisseur est de préférence réalisé en une seule pièce avec l'élément de fixation par injection de matière plastique en technique d'injection à deux composants. L'invention permet ainsi de développer un élément de raccordement économique, simple à réaliser pour un balai d'essuie-glace selon l'invention.

Selon un mode de réalisation, au moins un support de raidisseur est soudé au raidisseur associé et la fusion de la première matière thermoplastique du support de raidisseur avec la première matière thermoplastique du raidisseur associé, sera ainsi réalisée. Au moins ce support de raidisseur est soudé de préférence par soudage par faisceau laser au raidisseur associé.

Cela permet de manière simple d'obtenir une liaison soudée très homogène entre les raidisseurs et les supports de raidisseurs du balai d'essuie-glace selon l'invention.

La première matière thermoplastique comporte de préférence du polyéthylène téréphtalate et/ou une poudre de matière plastique à base de polyester.

Le balai d'essuie-glace peut ainsi être fourni avec un élément de raccordement économique.

Le problème évoqué ci-dessus est également résolu par un élément de raccordement de balai d'essuie-glace à la lame d'essuyage sur les raidisseurs fixés aux supports associés des raidisseurs de l'élément de raccordement. Au moins dans la zone des supports de raidisseurs, les raidisseurs ont une gaine en matière plastique réalisée avec une première matière thermoplastique. Au moins un support de raidisseur comporte un canal longitudinal en forme de rainure pour recevoir le raidisseur associé et ce canal est au moins par segments entouré par un élément de fixation prévu sur le support de raidisseur pour fixer le raidisseur associé. L'élément de fixation comporte

la première matière thermoplastique et le support de raidisseur, une seconde matière plastique.

Le problème évoqué ci-dessus est également résolu par un procédé de soudage d'un raidisseur prévu sur une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace avec le support de raidisseur associé et faisant 5 partie d'un élément de raccordement. Le raidisseur et le support de raidisseur ont au moins par segments de la matière thermoplastique. Pour fondre dans une zone prédéfinie du raidisseur ou du support de raidisseur, on fournit de l'énergie à la matière thermoplastique, par rayonne- 10 ment par laser.

### **Dessins**

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation représentés schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue éclatée d'un balai d'essuie-glace muni d'un élément de raccordement pour être articulé à un bras d'essuie-glace selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe du balai d'essuie-glace de la figure 1 sensiblement au niveau de l'élément de raccordement,
- 20 - la figure 3 est une vue en coupe d'un support de raidisseur correspondant à un premier mode de réalisation avec un raidisseur soudé au support, et
- la figure 4 est une vue en coupe d'un support de raidisseur selon un second mode de réalisation avec un raidisseur soudé à celui-ci.

### **Description des exemples de réalisation**

La figure 1 montre plusieurs pièces qui, selon un mode de réalisation, constituent un balai d'essuie-glace 10, notamment pour nettoyer une glace de véhicule automobile. Selon un mode de réalisation, le balai d'essuie-glace 10 correspond à une structure en poutre ou 30 structure plate.

Le balai d'essuie-glace 10 comporte par exemple un déflecteur 88, 89 en deux parties, deux capuchons d'extrémité 46, 48, deux raidisseurs (ou rails de support) 62, 64 et une lame d'essuyage 14 ayant au moins une lèvre d'essuyage 20. Pour fixer la lame d'essuyage 35 10 au bras d'essuie-glace associé, de préférence selon le principe de

fixation par verrouillage latéral ou verrouillage par le dessus, il est prévu un élément de raccordement 100. Cet élément de raccordement 100 comporte par exemple un adaptateur de base 120 et un ressort de retenue 110. Selon un mode de réalisation, l'adaptateur de base 120 est  
5 relié sans articulation et de manière permanente aux raidisseurs 62, 64 (rails de support), comme cela sera décrit ci-après à l'aide des figures 3 et 4. Le ressort de retenue 110 se fixe au bras d'essuie-glace associé et il est relié de manière articulée à l'adaptateur de base 120.

La lame d'essuie-glace 14 et/ou la lèvre d'essuyage 20  
10 sont de préférence en caoutchouc d'éthylène et propylène (EPDM) et/ou en polypropylène carbonate (PPC). Le déflecteur 88, 89 est de préférence en caoutchouc (EPDM) et/ou polypropylène (PP). Les capuchons d'extrémité 46, 48 et le ressort de retenue 110 comportent de préférence du polyoxyméthylène (POM). L'adaptateur de base 120 est, de préférence, en (PBT) renforcé par des fibres de verre ; la teneur en fibres de  
15 verre ne dépasse pas de préférence 45 %. Les raidisseurs ou rails de support 62, 64 sont réalisés de préférence sous la forme d'une lame plate avec une couche métallique extérieure, de préférence activée (cette couche porte la référence 72 à la figure 4 et la référence 74 à la figure  
20 3), par exemple une couche de ZnAl avec de préférence une gaine d'une matière thermoplastique 82, 84 par exemple une couche de PET et/ou une couche de poudre à base de polyester.

La figure 2 est une vue en coupe du balai d'essuie-glace  
10 de la figure 1 au niveau de l'élément de raccordement 100 après le montage. Comme cela apparaît à la figure 2, la lame d'essuyage 30 a un dos 50 tenu par l'adaptateur de base 120 et ce dos est relié à la lèvre d'essuyage 20 par une entretoise de basculement 34 reliée dans la direction axiale de la lame 14. Le dos 50 comporte au moins un longeron d'appui 52 relié par une entretoise 55 dirigée dans la direction axiale de  
25 la lame 14, à au moins un longeron de soutien 54 pour former entre le longeron d'appui 52 et le longeron de soutien 54, des cavités 51, 53 en forme de rainures ; pour simplifier la description, ces cavités seront appelées ci-après « rainures longitudinales ». Les rainures longitudinales 51, 53 reçoivent les raidisseurs 62, 64.  
30

L'adaptateur de base 120 relié au ressort de fixation 110 par exemple par une broche d'articulation, comporte des fixations de raidisseurs 22, 24 qui se font face. Ces fixations forment chacune un canal longitudinal 27, 29 en forme de rainures de section sensiblement  
5 rectangulaire pour recevoir les raidisseurs 62 ou 64. Au moins dans la zone du canal longitudinal 29, selon un mode de réalisation, il est prévu au moins par segments un élément de fixation 99 par exemple en forme de U pour fixer le raidisseur 64 comme cela sera décrit ci-après à propos de la figure 3.

10 Il est à remarquer que les fixations de rails 22, 24 de la figure 2 sont représentées différemment uniquement à titre d'exemple et cette différence ne doit pas être comprise comme une limitation de l'invention. Bien plus, les deux fixations de rails 22, 24 peuvent avoir pratiquement la même structure.

15 Les raidisseurs 62, 64 sont réalisés de préférence sous la forme de rails élastiques ; en section les raidisseurs ont de préférence un profil rectangulaire avec des surfaces longitudinales pratiquement planes ou droites comme le montrent les figures 3 et 4. Ces rails élastiques sont fabriqués comme décrit ci-dessus à partir d'un fil plat ou par  
20 exemple une ou plusieurs opérations de laminage à partir d'un fil profilé, rond, selon un mode de réalisation. De telles opérations de laminage permettent de réaliser n'importe quel profil de sorte que le profil rectangulaire décrit ci-dessus, ne présente qu'un caractère d'exemple et non une limite de l'invention. Selon un mode de réalisation, les rails de support 62, 64 une fois le profil souhaité obtenu, reçoivent une couche métallique  
25 extérieure qui sera enveloppée par une couche de matière thermoplastique comme cela sera décrit ci-après à l'aide des figures 3 et 4.

30 La figure 3 est une vue de détail de la partie portant la référence 300 à la figure 2 du raidisseur 64 fixé dans le canal longitudinal 29 en forme de rainure du support de raidisseur 24 ; comme cela a été décrit en relation avec les figures 1 et 2, le raidisseur est réalisé à partir d'un fil plat muni d'une couche extérieure, de préférence une couche métallique activée 74. Il s'agit par exemple d'une couche de ZnAl  
35 et au moins dans la zone du support de raidisseur 24, le raidisseur

comporte une gaine en matière plastique 84. La gaine en matière plastique 84, selon un mode de réalisation, est une matière thermoplastique sélectionnée, de préférence du PET et/ou une poudre de matière plastique à base de polyester. L'enveloppe en matière plastique 84 est conçue  
5 de préférence pour remplir des critères de qualité prédéfinis en particulier pour son accrochage à la couche métallique 74 et les éventuelles variations de l'épaisseur de matière.

Le support de raidisseur 24 comporte cette matière thermoplastique sélectionnée au moins également dans la zone du raidisseur 64 ; par ailleurs, il sera réalisé au moins par segments en une  
10 autre matière plastique répondant à des conditions prédéfinies de rigidité et/ou de tenue aux intempéries. Par exemple, le support de raidisseur 24 peut être réalisé en PBT renforcé par des fibres de verre comme décrit à propos de la figure 1 ; la teneur en fibres de verre ne dépasse  
15 pas de préférence plus de 45 % ; par exemple dans la zone du canal longitudinal 29, on aura au moins par segments du PET et/ou de la poudre de matière plastique à base de polyester.

Selon un mode de réalisation, le support de raidisseur 24 est muni d'un élément de fixation 99. Cet élément entoure le canal longitudinal 29 en forme de rainure au moins par segments et il est réalisé  
20 de préférence dans la matière thermoplastique sélectionnée par exemple PET. La figure 3 explicite à titre d'exemple une réalisation en forme de U de l'élément de fixation 99 ; cet élément comporte une rainure longitudinale 310 recevant le raidisseur 64.

Le support de raidisseur 24 est réalisé de préférence par injection de matière plastique selon la technique d'injection à deux composants pour faire corps avec l'élément de fixation 99. Il convient  
25 toutefois de remarquer que cette réalisation en une seule pièce par injection de matière plastique, est uniquement donnée à titre d'exemple sans limiter l'invention. Par exemple, l'élément de fixation 99 peut être  
30 réalisé comme pièce séparée que l'on fixe dans le support de raidisseur 24 par exemple par serrage ou par accrochage ; le support de raidisseur 24 peut être réalisé en matière plastique ou en une autre matière appropriée, par exemple en métal.

Selon un mode de réalisation, le support de raidisseur 24 ou l'élément de fixation 99 sont soudés au raidisseur 64 par exemple par un soudage par ultrasons, un soudage par friction ou un soudage par laser. Cela se traduit par une fusion de la matière thermoplastique de l'élément de fixation 99 avec la matière thermoplastique de l'enveloppe 84 du raidisseur 64 pour arriver à une liaison par la matière, essentiellement homogène entre le raidisseur 64 et le support de raidisseur 24.

La figure 4 montre la vue de détail portant la référence 400 à la figure 2 du canal longitudinal 27 en forme de rainure du raidisseur 62 fixé dans le support de raidisseur 22. Comme le raidisseur 64 des figures 1 à 3, le raidisseur 62 est également réalisé de préférence sous la forme d'un ruban ; il comporte une couche métallique extérieure 74 de préférence activée, par exemple une couche de ZnAl, et il est muni d'une enveloppe en matière plastique 82 au moins dans la zone du support de raidisseur 22 ; cette gaine en matière plastique correspond, selon un mode de réalisation, à une matière thermoplastique sélectionnée de préférence du PET et/ou de la poudre de matière plastique à base de polyester.

Le support de raidisseur 22 comporte cette matière thermoplastique sélectionnée par exemple PET de préférence également dans la zone du raidisseur 62 ; par ailleurs, le support peut être réalisé comme cela a été décrit pour le support 24 à la figure 3. En variante, le support de raidisseur 22 peut également être réalisé en totalité avec une autre matière thermoplastique. Par exemple, le support de raidisseur 22 peut être réalisé en totalité en PBT renforcé par des fibres de verre comme décrit à la figure 1 ; la teneur en fibres de verre sera de préférence au plus égale à 45 %.

Selon un mode de réalisation, le support de raidisseur 22 est soudé au raidisseur 62 par un soudage par laser. Au cas où le support de raidisseur 22 et le raidisseur 62 comportent par exemple du PET, on fournit au PET prévu dans le support de raidisseur 22, dans une zone prédéfinie 90, de l'énergie par un faisceau laser 420 émis par la source de rayonnement 410. Cette énergie est fournie ponctuellement suivant un tracé géométrique donné, par exemple un cercle ou un poly-

gone et/ou sur une longueur prédéfinie, par exemple de 15 à 30 mm. Cette énergie sera absorbée par le PET. Cela se traduit par une élévation de température du support de raidisseur 22 qui, à son tour, chauffe le PET de la gaine de matière plastique 82 du raidisseur 62 produisant une fusion du PET et du support 22 avec le PET de la gaine en matière plastique 84 du raidisseur 64 pour donner une liaison par la matière, essentiellement homogène.

Au cas où le support de raidisseur 22 est par exemple en totalité en PBT renforcé par des fibres de verre, on fournit au PET de la gaine en matière plastique 82 du raidisseur 62 avec le rayonnement laser 420 fourni par la source de rayonnement 410, de l'énergie ponctuellement ou suivant un tracé géométrique prédéfini, par exemple un cercle ou un polygone et/ou sur une longueur prédéfinie, par exemple de 15 à 30 mm. Cette énergie sera absorbée par le PET. On produit ainsi une élévation de température de ce PET qui chauffe de son côté le PBT du support de raidisseur 22 pour faire fondre le PET avec le PBT.

Il est à remarquer que le soudage par faisceaux laser est suffisamment connu des spécialistes de sorte qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une description détaillée de l'opération de soudage selon l'invention. Il convient toutefois de remarquer que pour obtenir une zone d'enfichage ou une liaison par soudage essentiellement homogène, selon les opérations de soudage décrites ci-dessus, les raidisseurs 62, 64 des figures 3 et 4, doivent être tenus pendant le soudage de préférence sans laisser d'intervalle avec le support de raidisseur 22 ou 24 correspondant selon les figures 3 et 4.

**NOMENCLATURE**

	10	balai d'essuie-glace
	14	lame d'essuie-glace
	20	lèvre d'essuyage
5	22, 24	support de raidisseur
	27, 29	canal longitudinal
	34	entretoise de basculement
	46,48	capuchon d'extrémité
	50	dos
10	51, 53	rainure longitudinale
	52, 54	longeron d'appui
	55	entretoise
	62, 64	raidisseur
	74	couche métallique activée
15	82, 84	gaine de matière plastique
	88,89	défecteur
	90	zone
	99	élément de fixation
	100	élément de raccordement
20	110	ressort de retenue
	120	adaptateur de base
	310	rainure longitudinale
	410	source de rayonnement
	420	faisceau laser
25		

### REVENDEICATIONS

- 1° Balai d'essuie-glace (10) comportant une lame d'essuie-glace (14) portant des raidisseurs (62, 64) fixés à des supports de raidisseurs (22, 24) d'un élément de raccordement (100),  
5 les raidisseurs (62, 64) ayant une gaine (82, 84) en une première matière thermoplastique au moins dans la zone des supports de raidisseurs (22, 24),  
caractérisé en ce qu'  
au moins un support de raidisseur (22, 24) comporte la première matière thermoplastique au moins dans la zone du raidisseur associé (62, 10 64).
- 2° Balai d'essuie-glace selon la revendication 1,  
caractérisé en ce qu'  
15 au moins un support de raidisseur (22, 24) est réalisé au moins par segments, en une seconde matière plastique.
- 3° Balai d'essuie-glace selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce qu'  
20 au moins un support de raidisseur (22, 24) comporte un canal longitudinal (27, 29) en forme de rainure pour recevoir le raidisseur (62, 64) associé, la première matière thermoplastique étant prévue au moins par segments dans la zone du canal longitudinal (27, 29).
- 25 4° Balai d'essuie-glace selon la revendication 3,  
caractérisé en ce que  
au moins un support de raidisseur (22, 24), comporte un élément de fixation (99) réalisé dans la première matière thermoplastique et entourant au moins par segments le canal longitudinal (27, 29) en forme de 30 rainure.
- 5° Balai d'essuie-glace selon la revendication 4,  
caractérisé en ce qu'

au moins un support de raidisseur (22, 24) est réalisé en une seule pièce avec l'élément de fixation (99) par injection de matière plastique en technique d'injection à deux composants.

5 6°) Balai d'essuie-glace selon la revendication 5,  
caractérisé en ce qu'  
au moins un support de raidisseur (22, 24) est soudé au raidisseur (62,  
64) associés, la fusion de la première matière thermoplastique du sup-  
port de raidisseur (22, 24) étant produite avec la première matière  
10 thermoplastique du raidisseur associé (62, 64).

7°) Balai d'essuie-glace selon la revendication 1,  
caractérisé en ce qu'  
au moins un support de raidisseur (22, 24) est soudé par soudage par  
15 faisceau laser au raidisseur (62, 64) associé.

8°) Balai d'essuie-glace selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
la première matière thermoplastique est du polyéthylène téréphtalate  
20 et/ou une poudre de matière plastique à base de polyester.

9°) Élément de raccordement (100) de balai d'essuie-glace (10) à une  
lame d'essuyage (14) munie de raidisseurs (62, 64) fixés dans des sup-  
ports de raidisseurs (22, 24) associés de l'élément de raccordement  
25 (100),  
les raidisseurs (62, 64) ayant une gaine en matière plastique (82, 84)  
réalisée avec une première matière thermoplastique au moins dans la  
zone des supports de raidisseurs (22, 24),  
caractérisé en ce qu'  
30 au moins un support de raidisseur (22, 24) comporte un canal longitu-  
dinal (27, 29) en forme de rainure entouré au moins par segments par  
un élément de fixation (99) prévu sur le support de raidisseur (22, 24)  
pour fixer le raidisseur (62, 64) associé,

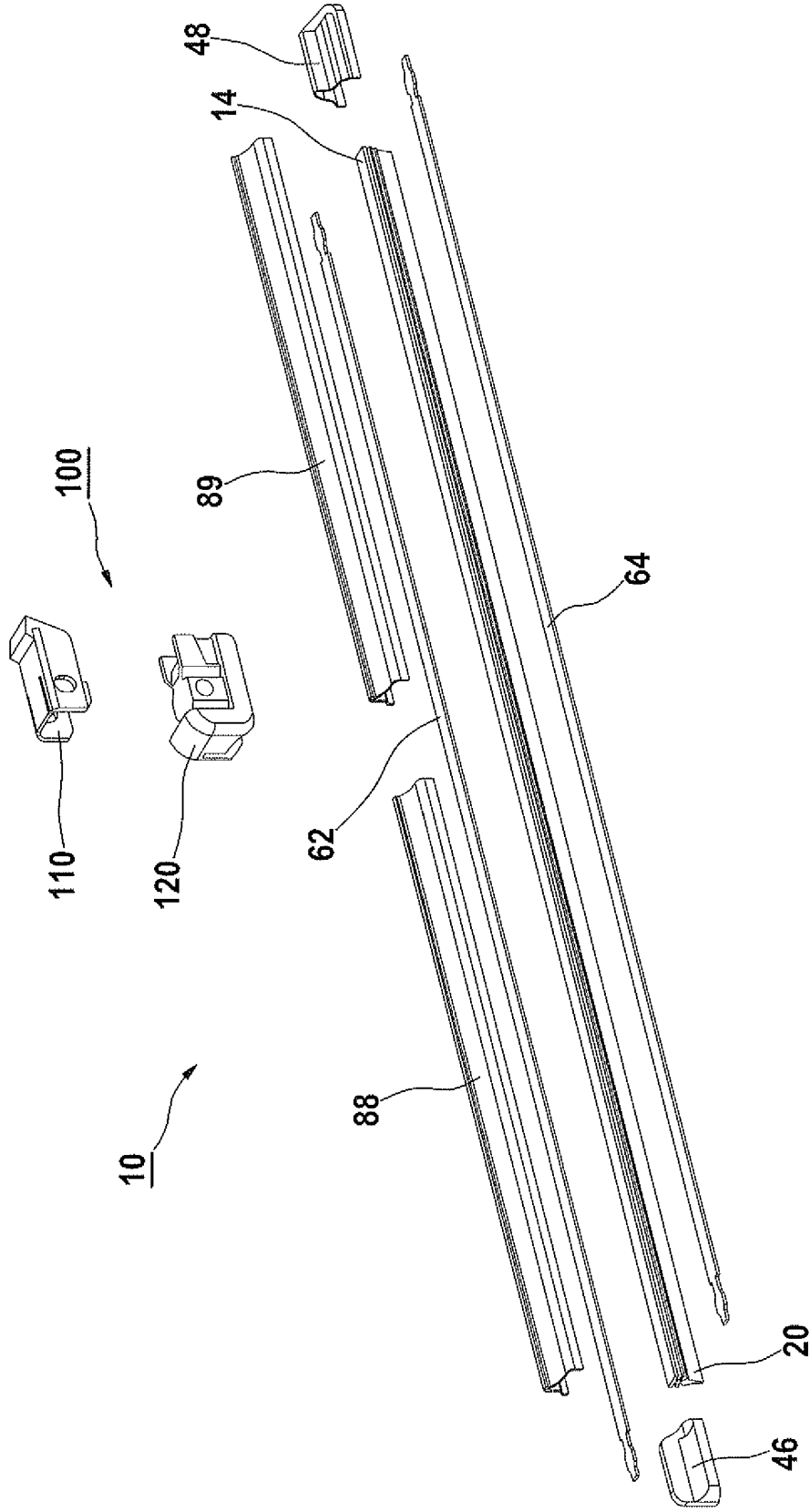
l'élément de fixation (99) comportant la première matière thermoplastique et le support de raidisseur (22, 24) comportant une seconde matière plastique.

- 5 10°) Procédé de soudage d'un raidisseur (62, 64) d'une lame d'essuyage (14) d'un balai d'essuie-glace (10) avec un support de raidisseur (22, 24) associé d'un élément de raccordement (100),  
le raidisseur (62, 64) et le support de raidisseur (22, 24) comportant au moins par segments, de la matière thermoplastique,  
10 caractérisé en ce qu'  
on fournit à la matière thermoplastique, de l'énergie par rayonnement laser pour fondre dans une zone prédéfinie (90) des raidisseurs (62, 64) ou des supports de raidisseurs (22, 24).

15

20

Fig. 1



10

100

110

120

89

62

88

64

20

46

48

14

2 / 3

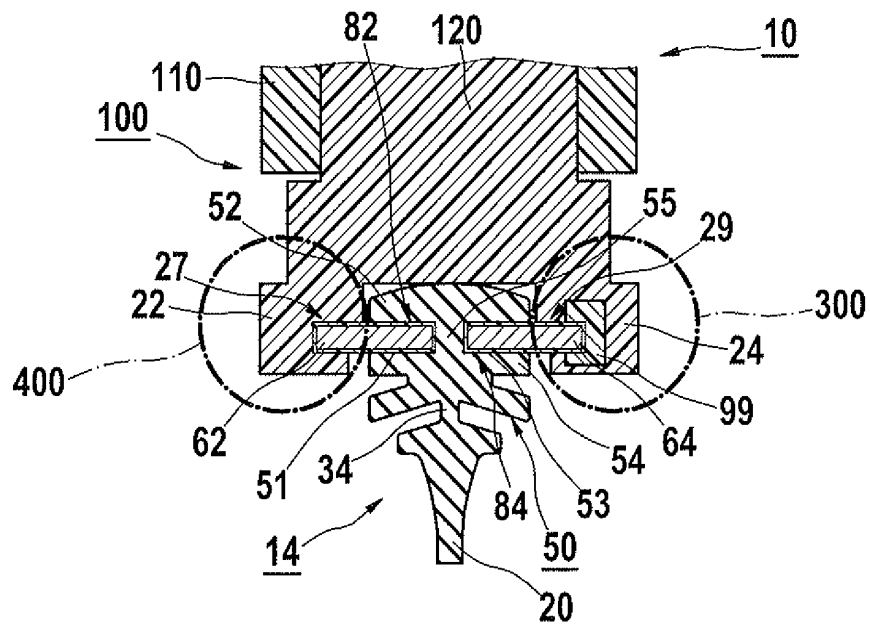


Fig. 2

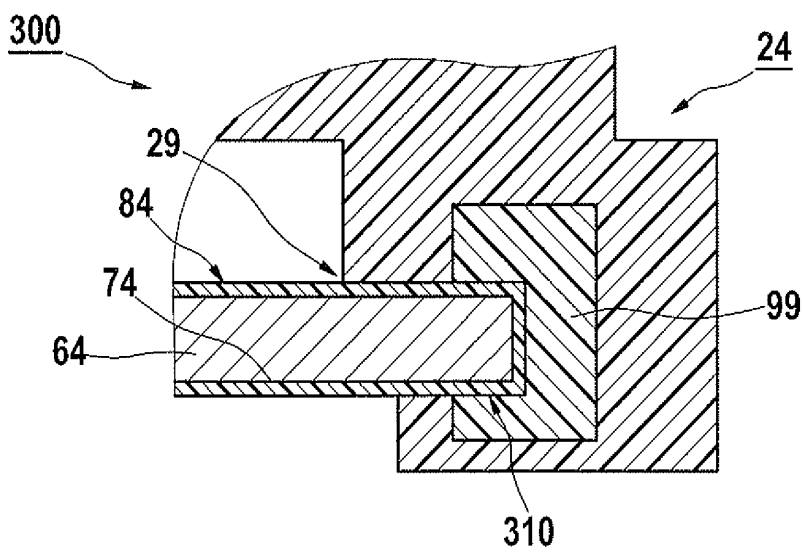


Fig. 3

3 / 3

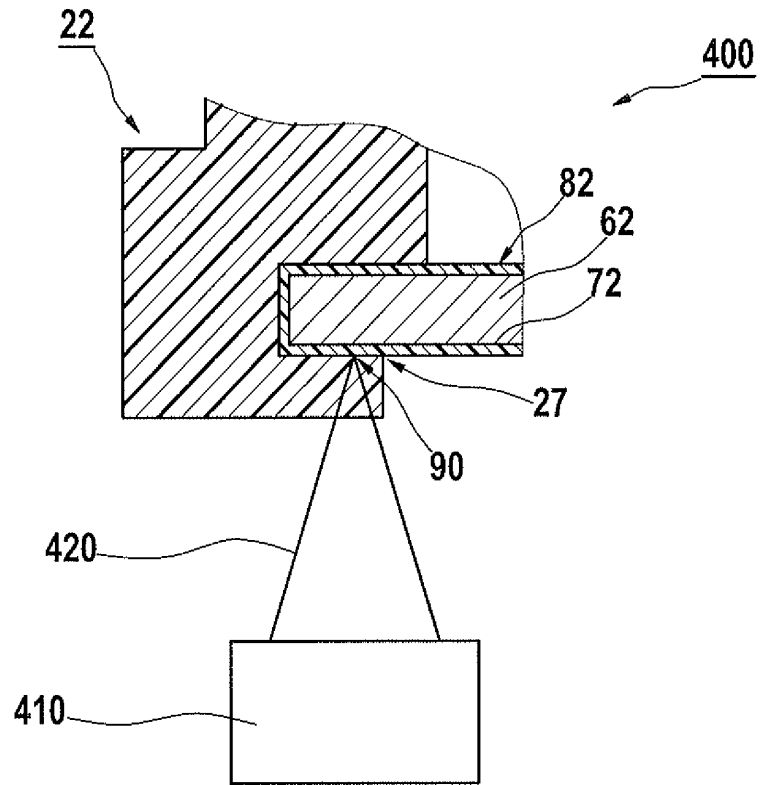


Fig. 4