

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 460 619

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21) **N° 80 14496**

Se référant : au brevet d'invention n° 77 07603 du 15 mars 1977.

(54) Ferrage de chevaux par éléments en matière plastique collée au sabot.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 01 L 5/00.

(22) Date de dépôt 30 juin 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Suède, 2 juillet 1979, n° 79-05778-2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 30-1-1981.

(71) Déposant : TOVIM Igal, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Igal Tovim.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

La présente invention se rapporte aux fers à cheval et concerne un fer à cheval en matière plastique, ainsi qu'un procédé pour la fixation d'un tel fer au sabot d'un cheval. L'invention concerne en particulier un dispositif de ferrure 5 en matière plastique comprenant une pièce-bande en matière plastique, à section de forme générale en L, préformée pour s'appliquer à la fois contre la région inférieure de la paroi et contre la région périphérique de la sole d'un sabot en entourant l'avant et les côtés du sabot, et une pièce-fer 10 préformée en matière plastique de façon à avoir sensiblement la même forme périphérique que la pièce-bande et conçue pour être liée avec la partie de la pièce-bande couvrant la sole. L'expression "matière plastique", telle qu'utilisée ici à propos de fers à cheval, désigne des polymères et monomères 15 synthétiques et naturels, tels que des compositions cellulosiques ou de caoutchouc aussi bien que des résines synthétiques.

La technique de ferrure des chevaux avec des fers métalliques est en usage depuis plusieurs centaines d'années et, 20 en dépit des progrès accomplis dans de nombreuses technologies, elle n'a guère subi de modifications. La manière usuelle de procéder consiste à rogner à la longueur voulue la corne du sabot, puis à forger un fer aux mesures du sabot paré. Lorsqu'il est refroidi, on fixe le fer au sabot au moyen de 25 clou enfoncés au marteau dans le sabot, à travers des trous ou étampures du fer, de façon à ressortir à travers la paroi du sabot, après quoi on sectionne et l'on rabat les parties dépassantes des clous.

La manière de procéder décrite ci-dessus est certes des 30 plus satisfaisantes en général, car elle est en pratique depuis fort longtemps. Elle présente toutefois certains inconvénients qui provoquent des boiteries chez les chevaux. Par exemple, un clou peut parfois pénétrer dans la partie sensible du pied ou, si un cheval perd un fer, des clous peuvent 35 demeurer en saillie sur le dessous du sabot (sole) et, si le poids du cheval vient à reposer sur eux, il peut en découler de graves lésions. En outre, un cheval à la corne fragile est parfois impossible à ferrer parce que les clous fendraient la corne et, d'une manière analogue, un cheval dont la corne

pousse lentement peut aussi s'avérer difficile à ferrer parce que les anciens trous ménagés par des clous font apparaître des fissures.

Récemment, on a proposé des fers à cheval en matière plastique que l'on peut préformer en usine, puis fixer au sabot soit par clouage, soit par collage. Un fer préformé en matière plastique supprime la main-d'œuvre qualifiée requise pour le forgeage d'un fer métallique et, en outre, un fer plus léger peut présenter de gros avantages, au moins pour 10 les chevaux participant à des compétitions. Toutefois, le clouage de fers en matière plastique présente encore les mêmes inconvénients que celui de fers métalliques, tandis que le collage s'avère inapte à résister aux conditions rigoureuses d'utilisation normale. En conséquence, les fers en matière 15 plastique n'ont pas rencontré jusqu'à présent grand succès commercial.

A la suite de recherches quant aux raisons pour lesquelles un fer en matière plastique adhère mal au sabot, le demandeur est parvenu à la conclusion que, si un fer en matière 20 plastique préformé est assez dur pour résister à l'usure en service normal, il cesse d'avoir la flexibilité voulue pour bien adhérer à un sabot. Il en est découlé la mise au point par le demandeur d'un fer à cheval en matière plastique en deux pièces, tel que décrit au brevet principal, ce fer com- 25 portant une pièce-bande relativement flexible à coller au sabot et une pièce-fer relativement rigide à coller ultérieurement à la pièce-bande. Mais à l'essai en service, de tels fers réalisés selon ladite invention antérieure se sont révélés très prometteurs. Cependant, ces fers en matière plastique 30 s'avèrent moins faciles à poser qu'on ne l'espérait ; de plus, il arrive qu'une fois posé, un tel fer ait une longévité inférieure à celle qu'on peut attendre d'un fer métallique classique. Le demandeur a établi que, s'il en est ainsi, c'est en partie au moins parce que si, pendant la prise ou durcissement 35 de l'adhésif, un mouvement relatif quelconque survient entre les pièces (comme ce peut être le cas si le cheval bouge) l'adhérence s'en trouve affaiblie. En outre, c'est en général la pointe du sabot, appelée la pince, qui subit les plus grands efforts et l'on note une tendance de la pièce-fer à se

décoller de la pièce-bande à partir de la région de pince de celle-ci.

La présente invention a pour objet principal de réaliser un fer à cheval en matière plastique de nature à supprimer 5 certains au moins des inconvénients précités rencontrés tant avec les techniques de ferrure courantes qu'avec les fers en matière plastique plus récents.

A cette fin, le dispositif de ferrure du genre décrit ci-dessus est caractérisé en ce que la pièce-bande est relativement flexible et la pièce-fer relativement inflexible, et en ce que les régions de pince de la pièce-bande et de la pièce-fer sont jointes de manière à pré-établir la disposition relative de la pièce-fer par rapport à la pièce-bande avant collage de cette dernière à un sabot.

15 En service, la partie de la pièce-bande qui recouvre la paroi du sabot est collée à cette paroi et, si on prévoit ladite pièce relativement flexible, elle se prête aisément à toute déformation nécessaire pour épouser un sabot donné, ce qui permet d'assurer avec de l'adhésif une adhérence intime entre la pièce-bande et le sabot. Cette flexibilité permet aussi de bien ferrer des sabots de grandeurs et formes très variées avec des pièces-bandes ne présentant qu'un nombre restreint de formes et dimensions différentes. En dépit de cette déformation, la partie sole de la pièce-bande peut de-
20 meurer sensiblement plate et la pièce-fer relativement inflexible (par rapport à la pièce-bande) peut être réunie à la pièce-bande par un joint à haute tenue mécanique, soit avec un adhésif sélectionné, soit par technique de soudage chimique ou thermique si les matières s'y prêtent. Un tel joint est beau-
25 coup plus solide que lorsqu'on déforme localement un fer d'un seul tenant, dur et relativement inflexible pour lui faire épouser un sabot donné, et qu'on le colle directement à ce sabot. Ces avantages existent selon l'invention antérieure du demandeur et subsistent selon la présente invention mais, en
30 réunissant d'avance les régions de pince de la pièce-fer et de la pièce-empeigne, on augmente grandement la résistance à la séparation dans la région de pointe, ce qui assure une longévité très accrue et, de plus, la pièce-fer se trouve pré-positionnée et immobilisée par rapport à la pièce-bande pen-

dant son collage à cette pièce, ce qui facilite beaucoup la pose de la pièce-fer sur la pièce-bande et permet l'appari-
tion d'une meilleure adhérence entre ces deux pièces.

La pré-jonction prévue dans la région de pince ne doit
5 pas s'étendre assez loin le long de la pièce-bande pour nuire
à la flexibilité de cette dernière et des essais pratiques
ont révélé que, sur une pièce-bande type, cette pré-jonction
ne doit pas s'étendre sur plus de 75 mm et, mieux, de 50 mm
environ, de la longueur périphérique externe, ni sur plus de
10 25 mm de la longueur périphérique interne de la pièce-bande.

Afin de conserver assez de flexibilité malgré sa pré-jonction
avec la pièce-fer, la partie de sole de la pièce-bande présen-
te de préférence une formation à épaisseur de paroi réduite
au niveau ou au voisinage des deux extrémités de la région de
15 pré-jonction en pince. Avantageusement, chacune de ces forma-
tions se présente sous la forme d'une gouttière qui s'étend
en travers de la partie de sole de la pièce-bande et débouche
vers la pièce-fer. Pour améliorer encore la flexibilité de la
pièce-bande, on peut prévoir au moins deux autres formations
20 de ce genre, espacées des extrémités de la région de pré-
jonction en pince.

La partie de la pièce-bande qui recouvre la paroi du sa-
bot et lui est collée doit être rendue aussi flexible qu'il
est possible compte tenu de la résistance mécanique requise,
25 et il est préférable d'en réduire l'épaisseur de paroi en di-
vers points le long de la pièce-bande. Avantageusement, la
face extérieure de cette partie présente des saignées ayant
toutes de préférence une section arrondie et disposées de ma-
nière à définir une gouttière en zig-zag suivant la longueur
30 de la bande, bien qu'on puisse accroître encore la flexibili-
té en ménageant des trous dans la bande.

On peut améliorer la fixation de la pièce-bande préfor-
mée à un sabot en faisant en sorte que la pièce-bande ne se
déplace pas pendant la prise ou durcissement de l'adhésif. On
35 peut prévoir à cette fin une courroie qui contourne le renflement
du talon du sabot et est fixée de manière amovible à la
pièce-bande. De préférence, la courroie est élastique de fa-
çon qu'après ajustage correct de sa longueur, on puisse lui
faire franchir en la tendant le renflement du talon.

Il est clair, compte tenu des grands efforts subis en service par un fer à cheval, qu'il faut choisir avec soin l'adhésif servant à coller la pièce-bande au sabot du cheval, de façon qu'il ait de très fortes résistances au cisaillement et au décollement. L'adhésif doit aussi offrir de bonnes propriétés à la flexion et à l'impact et, avantageusement, une bonne aptitude à combler les interstices. Des essais ont démontré qu'on peut retenir comme intéressants les adhésifs anaérobies, tels qu'adhésifs de cyanoacrylates, ou les adhésifs acryliques comportant un promoteur du type amine et, éventuellement, un accélérateur.

Pour offrir à l'adhésif une meilleure surface d'adhérence, il est préférable de donner une texture rugueuse au moins à la face interne de la partie de la pièce-bande qui recouvre la paroi du talon ; un mode d'obtention de ce résultat consiste à doubler ladite face d'une matière textile qui peut, par exemple, être solidarisée de la face intérieure de la pièce-bande au cours d'une opération de moulage de celle-ci. Une telle matière textile peut être une étoffe de coton à texture lâche ou une étoffe analogue en fils synthétiques. On peut encore doubler la face intérieure de la pièce-bande d'une matière plastique ayant subi un effet de mouillage ou "soufflage" telle que mousse de polyuréthane à cellules ouvertes. On peut tendre une telle doublure sur le noyau du moule servant à fabriquer la pièce-bande, avant injection de la matière plastique formant la pièce-bande, de sorte que la doublure adhère intimement à la pièce-bande.

La matière préférée pour constituer la pièce-bande est un élastomère de polyuréthane, avantageusement d'une dureté Shore "A" de 83 à 87, bien qu'on puisse utiliser d'autres matières plastiques et adopter d'autres degrés de dureté et donc de flexibilité, pourvu que la pièce-bande soit relativement flexible par rapport à la pièce-fer. La pièce-fer doit être relativement inflexible, mais aussi apte à être liée avec assez de solidité à la pièce-bande. Là encore, la matière plastique préférée est un élastomère de polyuréthane, mais à dureté Shore "A" de 90 à 95, bien que d'autres matières soient utilisables. Dans une réalisation préférée, la pièce-fer est réalisée principalement en la même nuance d'élastomère.

re de polyuréthane que la pièce-bande, mais elle est rendue suffisamment inflexible par une pièce rapportée relativement dure, noyée dans sa matière constitutive. Une telle pièce rapportée peut encore être en un élastomère de polyuréthane, 5 mais à dureté très supérieure à celle du reste de la pièce-fer, afin d'établir une différence de flexibilité suffisante.

Les deux pièces du dispositif de ferrure peuvent être réalisées séparément, puis réunies par leurs régions de pince, par exemple par soudage chimique ou liaison à l'adhésif 10 mais de préférence par soudage thermique ou fusion. Une alternative consiste à fabriquer les deux pièces dans une machine à mouler appropriée de façon qu'elles soient à l'origine fusionnées par leurs régions de pince, par exemple en prévoyant deux empreintes réunies par une ouverture située dans 15 la région de pince du dispositif de ferrure moulée et permettant le fusionnement, au cours des opérations de moulage, des matières plastiques injectées.

Des essais ont démontré qu'il n'est pas possible de faire adhérer convenablement la partie de sole de la pièce-bande 20 au sabot, de sorte qu'en service, la pièce-bande est principalement liée à la paroi du sabot. Il en découle que de l'eau, des saletés et de la boue peuvent s'insérer entre la sole et la pièce-bande, et l'effet de pompage hydraulique qui s'exerce de ce fait pendant la marche du cheval risque de détacher 25 à force la pièce-bande de la paroi du talon. Il est de loin préférable de ménager à travers la pièce-bande, dans la région de jonction entre ses deux parties de paroi ou ailes, des trous par lesquels les corps étrangers liquides ou pâteux puissent s'échapper quand le cheval marche, ce qui évite l' 30 établissement d'une pression hydraulique. Ces trous laissent aussi l'excès éventuel d'adhésif s'écouler lors du collage de la pièce-bande sur le sabot.

Une manière préférée de réunir la pièce-fer avec la pièce-bande est d'opérer un soudage thermique et l'on obtient 35 commodément ce résultat en insérant une lame chauffée entre les parties de sole opposées des deux pièces, en pressant les deux pièces l'une contre l'autre, puis en faisant glisser la lame pour la retirer quand les deux pièces ont atteint une température suffisamment élevée. En variante, on peut noyer

un élément ou filament chauffant électrique dans la matière plastique de l'une des pièces, de préférence pièce-fer, mais éventuellement pièce-bande, ce qui assure le fusionnement des pièces lorsqu'on presse celles-ci l'une contre l'autre en 5 envoyant du courant électrique à l'élément chauffant. Au lieu de procéder par fusionnement thermique, on peut avoir recours à une liaison chimique ou à des adhésifs judicieusement choisis d'après les natures des matières plastiques formant les deux pièces.

10 Pour positionner l'arrière de la pièce-fer et s'opposer à son déplacement latéral, il est préférable de prévoir une barrette reliant les extrémités (ou "éponges") de la pièce-fer et sur laquelle se dressent deux chevilles à insérer chacune dans l'une des lacunes latérales qui flanquent la four-15 chette du sabot. Si l'on prévoit la barrette pratiquement rigide, les deux extrémités de la pièce-fer sont solidarisées l'une de l'autre et le fer ne peut être projeté que si ses deux extrémités se détachent de la pièce-bande. En outre, les chevilles, engagées dans les lacunes en V qui flanquent la 20 fourchette, limitent les déplacements latéraux de la barrette et, ainsi, des extrémités du fer. Les chevilles sont de préférence tronconiques de façon à épouser d'une manière générale la forme des lacunes latérales:

Le positionnement peut être renforcé par un bossage qui 25 fait saillie et s'amenuise vers l'avant à partir de la barrette et qui s'engage dans la fourchette une fois le dispositif de ferrure posé sur le sabot. Un tel bossage doit avoir une forme générale épousant celle de la fourchette et est de préférence sensiblement triangulaire. Eventuellement, afin que 30 ce bossage soutienne bien la fourchette pendant la marche, on peut épaissir la pièce-fer dans la région du bossage.

La présente invention concerne encore un procédé pour la fixation du dispositif de ferrure en matière plastique selon l'invention, décrit ci-dessus, à un sabot de cheval, ce pro-35 cédé consistant à choisir une combinaison de pièce-bande et de pièce-fer préformées et pré-réunies convenant pour le sabot à ferrer, à faire adhérer la pièce-bande préformée à la paroi du sabot autour de l'avant (pince) et des côtés (quar-tiers) du sabot, puis à coller à la pièce-bande les régions

opposées de la pièce-fer non déjà réunies avec elle.

De préférence, la liaison adhérente entre la pièce-fer et la pièce-bande est assurée par soudage thermique, en élévant la température des deux pièces à lier, puis en pressant ces deux pièces l'une contre l'autre. Pendant cette opération, la pré-jonction établie entre les régions de pince des deux pièces évite tout mouvement relatif entre celles-ci, ce qui facilite grandement l'obtention entre ces pièces d'une liaison solide et satisfaisante.

10 On va maintenant décrire à simples titres d'exemples certaines réalisations de la présente invention en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente de profil un sabot de cheval sitôt après la pose sur ce sabot d'un dispositif de ferrure 15 selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue d'ensemble en perspective du dispositif de ferrure représenté sur la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue partielle en coupe du même dispositif ;

20 - la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3, passant par l'interface qui existe entre les deux pièces de ferrure avant réunion adhérente de ces pièces ;

- la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne V-V 25 de la figure 3, passant aussi par l'interface qui existe entre les deux pièces de ferrures avant réunion adhérente de ces pièces ;

- la figure 6 est une vue en coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 3 ;

30 - la figure 7 est une vue en bout suivant la flèche VII portée sur la figure 5 ;

- la figure 8 est une vue en plan avec coupe d'une pièce-fer selon un second mode de réalisation ;

- la figure 9 est une vue en coupe suivant la ligne IX-IX de la figure 8 ;

- la figure 10 est une vue en plan d'une pièce-fer selon un troisième mode de réalisation ;

- la figure 11 est une vue en bout suivant la flèche XI portée sur la figure 10.

En considérant d'abord la figure 1, on y voit de profil un pied de cheval 10 comportant une enveloppe cornée qui constitue le sabot 11, ce sabot présentant une paroi divisée en une région antérieure ou de pince 12 qui se fond avec des 5 côtés (quartiers) 13 contournant le sabot jusqu'au talon 14. Entre les côtés 13 s'étend à partir du talon la fourchette (non représentée), et la région périphérique de la sole est appelée la corne de sole. Pour fixer au sabot des fers métalliques classiques, on enfonce les clous dans la corne de fa-10 çon qu'ils ressortent à l'avant et sur les côtés du sabot, puis on les coupe et on les rabat.

Les figures 1 à 6 représentent un dispositif de ferrure en matière plastique selon l'invention, comprenant une pièce-fer 15 fixée indirectement au sabot 11 au moyen d'une bande 15 préformée 16, à section sensiblement en L, collée sur la pince et les quartiers du sabot. La pièce-bande 16 est préformée en forme générale de sabot de cheval et est en une matière relativement flexible et élastique afin de pouvoir se déformer localement dans la mesure nécessaire pour épouser étroitement 20 le sabot associé. La pièce-fer 15 est relativement peu flexible par rapport à la pièce-bande 16 et présente sur celle-ci, dans la région de pince, une fixation permanente assurée par soudage thermique avant la pose du dispositif de ferrure sur le sabot. Comme on le voit sur la figure 3, la région de pin-25 ce de la pièce-fer est épaisse, et la pièce-bande amincie en conséquence, afin qu'une plus grande usure puisse intervenir avant qu'il faille changer le dispositif de ferrure. Par ailleurs, on a constaté qu'en raison du mode de locomotion d'un cheval, la pièce-bande doit saillir légèrement par rap-30 port à la pièce-fer, comme représenté.

Le choix des matières constituant la pièce-bande 16 et la pièce-fer 15 joue un rôle important dans l'obtention des résultats nécessaires. La pièce-fer 15 doit être inflexible et de préférence aussi, être dure et résister à l'abrasion, 35 mais doit en outre se prêter à être fixée à la pièce-bande 16. La pièce-bande 16 doit être assez flexible pour épouser étroitement le sabot 11 et doit se prêter à être fixée par collage à la corne de paroi. La pièce-bande 16 doit aussi présenter au moins un peu d'élasticité afin d'absorber les

chocs dans une certaine mesure. On réduit ainsi les forces d'impact transmises au sabot pendant marche sur route dure, et l'on contribue en outre à réduire les efforts de cisaillement et de décollement subis par la colle qui assure le maintien 5 de la pièce-bande 16 sur le sabot.

Compte tenu de ce qui précède, il a été établi que des élastomères de polyuréthane de nuances différentes conviennent pour constituer les deux pièces du dispositif. Avec un tel matériau, la dureté Shore "A" adéquate est sensiblement 10 de 93 pour la pièce-fer et de 85 pour la pièce-bande.

Pour conserver à la pièce-bande 16 le plus possible de flexibilité, on ménage dans la face extérieure de l'aile 18 recouvrant la paroi du sabot une série de saignées 19 définissant ensemble un motif en zig-zag. On peut aussi ménager 15 me représenté des trous 19 dans l'aile 18 de la pièce-bande, pour en accroître encore la flexibilité. En outre, l'aile 18 s'amincit vers sa tranche supérieure et l'autre aile 20, qui s'étend sous la sole, présente des rainures 21 qui contribuent à lui permettre d'épouser étroitement le contour des 20 quartiers. Grâce à ces mesures, une même pièce-bande préformée peut s'adapter à des sabots de nombreuses formes et grandeurs différentes, sans que l'aile 16 cesse d'être en contact étroit et intime avec la paroi du sabot.

Comme on le voit d'après les figures 1 à 6, l'aile 18 25 est percée de trois orifices 22, immédiatement voisins de l'autre aile 20 de la pièce-bande. Ces orifices 22 jouent un double rôle : il permettent à toute matière liquide ou pâteuse, telle que boue, ayant pénétré entre la sole et l'autre aile 21 de s'échapper sous l'effet de pompe engendré quand le 30 poids du cheval repose sur le sabot intéressé ; ils laissent aussi s'échapper l'excès de colle déposé sur l'aile 18 pendant collage de celle-ci au sabot, ce qui permet d'obtenir une meilleure adhérence en limitant au minimum l'épaisseur de colle.

35 On peut avoir recours à de nombreux types d'adhésifs, mais dotés des propriétés requises : haute résistance au cisaillement, au décollement, à la flexion et aux chocs et, de préférence, bonne aptitude à combler les interstices. De plus, étant donné que le poids du cheval ne doit pas porter sur le

sabot pendant la prise de l'adhésif, il importe que celui-ci durcisse rapidement. Dans le cas où le fer est collé à la bande, l'adhésif doit être compatible avec les matières choisies pour former le fer et la bande, ainsi qu'avec la corne 5 de paroi. Parmi les types préférés d'adhésifs figurent les colles anaérobies telles que celles de la famille des cyano-acrylates, ainsi que les colles acryliques comportant un promoteur du type amine et éventuellement un accélérateur pour assurer une prise rapide.

10 Pour contribuer à retenir la pièce-bande 16 sur le sabot 11 pendant le durcissement de l'adhésif interposé, on peut fixer temporairement une courroie 23 aux tronçons arrière de la pièce-bande. A cette fin, la pièce-bande présente dans chacun de ses tronçons arrière une fente 24 dans laquelle on 15 peut enfiler une extrémité de la courroie 23, vers l'avant et l'extérieur de la pièce-bande. La courroie 23 présente à une extrémité deux oreilles 25, qui empêchent l'extrémité intéressée de franchir la fente 24 sous l'effet d'une traction, et sur son autre tronçon d'extrémité, une série de dents en 20 relief 26, faciles à insérer à travers une fente 24, mais résistant à l'extraction hors de celle-ci. Avantageusement, la courroie 23 est en la même matière que la pièce-bande et a de préférence au moins une légère élasticité afin qu'après en avoir ajusté la longueur en tirant le tronçon terminal denté 25 à travers l'une des fentes 24, on puisse distendre la courroie pour la passer par-dessus le renflement du talon, comme représenté sur la figure 1. Une fois l'adhésif durci, on peut retirer la courroie en sectionnant la partie arrière de la bande, ce détachement étant facilité par des perforations 27 30 ménagées dans l'aile 18 de la pièce-bande.

En outre, pour accuser l'adhérence de la pièce-bande au sabot 11, on rend la face intérieure de l'aile 18 plus apte à retenir l'adhésif utilisé, de préférence en la rendant rugueuse. Comme illustré par la figure 6, on peut lier à l'aile 35 18 une doublure en mousse de matière plastique qui est, par exemple, en matière de même nature que la pièce-bande elle-même, ceci pour assurer une bonne liaison avec celle-ci. Grâce à sa structure à cellules ouvertes, la doublure offre une surface plus rugueuse que la surface moulée lisse de la pièce-

bande, de sorte que l'adhésif peut s'y ancrer, ce qui améliore la résistance à la rupture de la liaison adhésive. Cette doublure peut être un manchon d'élastomère de polyuréthane à épaisseur portée par moussage ou soufflage à 1 mm et que 5 l'on distend ensuite pour l'enfiler sur le moule de façonnage de la pièce-bande avant moulage de celle-ci, ce qui assure sa liaison intime avec l'aile 18 lors du moulage de la pièce-bande.

Une fois la pièce-bande collée au sabot, la pièce-fer 10 lui est liée, par exemple par soudage thermique. On peut opérer ce soudage en insérant une lame chaude, ou une lame à élément chauffant électrique incorporé, entre les régions opposées à réunir de la pièce-bande et de la pièce-fer, en contact avec ces régions, puis une fois la matière plastique 15 portée à une température adéquate, on retire la lame et l'on presse le fer et la bande l'un contre l'autre pour faire apparaître entre eux une liaison adhérente. En variante, on peut noyer un filament chauffant électrique dans la pièce-fer et lui appliquer du courant quand le poids du cheval se porte 20 sur le sabot auquel la pièce-bande adhère déjà.

Le positionnement de l'arrière de la pièce-fer est assuré par deux chevilles 29 qui se dressent sur une barrette 30 reliant les extrémités arrière 31 de la pièce-fer, ces chevilles pénétrant dans les lacunes latérales qui s'étendent 25 dans un sabot de cheval de part et d'autre de la fourchette. La barrette 30 sert à solidariser fermement les deux pointes 31 l'une de l'autre, et le mouvement latéral de ces pointes est interdit par engagement des chevilles 29 dans lesdites lacunes. Les chevilles peuvent être fourchues comme représenté 30 afin de pouvoir se déformer pour s'insérer étroitement dans les lacunes latérales.

Les sabots antérieurement postérieurs des chevaux ont en général des formes différentes et il va sans dire que, pour chaque forme, les dimensions varient considérablement. Il est 35 donc envisagé de réaliser les pièces-fers et pièces-bandes en deux modèles différents, l'un pour les sabots antérieurs et l'autre pour les sabots postérieurs. Chaque modèle sera réalisé en de nombreux formats, afin qu'on puisse choisir un dispositif de ferrure adapté à l'un quelconque des sabots de

chevaux très divers. La bande peut se déformer localement, comme décrit ci-dessus, pour épouser étroitement le pourtour de la paroi du sabot et la pièce-fer, si elle ne se déforme pas aisément vu son manque de flexibilité, peut toutefois 5 être rognée tant avec qu'après sa liaison avec la bande. Du fait que la pièce-bande est relativement élastique, elle ne subit pas de contrainte lors de sa pose sur le sabot et offre une bonne assise à une pièce-fer relativement dure.

Pour referrer un sabot ferré selon l'invention, on re-
10 tire l'ancien fer avec un couteau aiguisé ou à l'aide des outils à parer usuels. Après avoir rogné de la matière usuelle la paroi du sabot pour compenser sa croissance, on peut éliminer à la râpe le reste de la pièce-bande adhérant encore au sabot. Cette opération contribue aussi à nettoyer la paroi 15 pour sssurer une bonne adhérence, mais on peut tout aussi bien utiliser des décapants chimiques. Ensuite, on enduit d'adhésif la combinaison bande-fer choisie, sur la face intérieure de l'aile 18 de la pièce-bande, puis on presse cette pièce contre l'avant et les côtés de la paroi du sabot, ainsi 20 que contre le pourtour de la sole. On ajuste la longueur de la courroie 23 par positionnement judicieux des dents 26, puis on enfile la courroie 23 par-dessus le renflement du talon, comme représenté sur la figure 1. On insère alors une lame munie d'un élément chauffant électrique entre les par- 25 ties juxtaposées de la pièce-fer et de la pièce-bande, d'un côté de la soudure effectuée en pince en 16, on applique du courant à la lame et l'on presse les deux pièces l'une contre l'autre. On retire la lame quand la matière plastique est assez chaude pour qu'il y ait fusionnement, puis on procède de 30 même de l'autre côté de la jonction prévue en pince. On es- suie l'excès d'adhésif qui ressort par les trous 17 et, une fois l'adhésif durci, on détache par sectionnement la cour- roie 23 et les extrémités arrière de la pièce-bande 16.

Les figures 8 et 9 représentent une pièce-fer suivant 35 une variante, moulée en matière de même nuance que celle formant la pièce-bande. Toutefois, cette pièce-fer 40 demeure encore relativement inflexible par rapport à la pièce-bande 16 grâce à une pièce rapportée 41, relativement dure, qui y est noyée. Cette pièce rapportée 41 peut être en matière de

la même nature que la pièce-fer et la pièce-bande, mais dotée par exemple d'une dureté Shore "A" d'au moins 100. La pièce rapportée peut aussi être en une autre matière quelconque, telle que polycarbonate ; dans ce cas, pour assurer une bonne liaison mécanique entre la pièce rapportée et la pièce-fer moulée, la pièce rapportée peut être hérissée d'oreilles qui se trouvent enrobées lors du moulage dans la matière de la pièce-bande.

Les figures 10 et 11 illustrent une autre variante de la pièce-fer, comportant un bossage triangulaire 45 qui fait saillie vers l'avant sur la barrette 30. Ce bossage peut se loger dans la fourchette du sabot afin de mieux positionner le fer. L'épaisseur du fer est accrue dans la région du bossage 45, comme on le voit sur la figure 11, de sorte que quand le cheval se tient sur le sabot chaussé de cette pièce-fer, son poids se transmet en partie à la fourchette au lieu de porter en totalité sur la partie marginale de la pièce-fer. L'effort appliqué au joint adhésif entre la pièce-bande et le sabot s'en trouve diminué d'autant.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la ferrure d'un cheval, comportant selon le brevet principal une pièce-bande en matière plastique, à section en forme générale de L, préformée pour s'ap-
 5 pliquer à la fois contre la région inférieure de la paroi et contre la région périphérique de la sole d'un sabot autour de l'avant et des côtés du sabot, et une pièce-fer préformée en matière plastique de façon à avoir sensiblement la même forme périphérique que la pièce-bande et conçue pour être
 10 liée à la partie de sole de la pièce-bande, caractérisé en ce que la pièce-bande (16) est relativement flexible et la pièce-fer (15) relativement inflexible et en ce que les régions de pince (pointe du sabot) de la pièce-bande (16) et de la pièce-fer (15) sont jointes afin de pré-établir la disposition rela-
 15 tive de la pièce-fer (15) par rapport à la pièce-bande (16) avant collage de la pièce-bande (16) à un sabot.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pré-jonction opérée dans la région de pince ne couvre pas plus de 75 mm de la longueur périphérique externe
 20 de la pièce-fer et de la pièce-bande (15 et 16).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la pré-jonction opérée dans la région de pince ne couvre pas plus de 25 mm de la longueur périphérique interne de la pièce-fer et de la pièce-bande (15 et 16).

25 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie de sole de la pièce-bande (16) présente une formation à épaisseur de paroi réduite au niveau ou au voisinage des deux extrémités de la pré-jonction en pince.

30 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque formation à épaisseur de paroi réduite est constituée par une rainure (21) qui s'étend transversalement à la partie de sole de la pièce-bande (16) et débouche vers la pièce-fer (15).

35 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur de paroi de la partie (18) de la pièce-bande (16) qui recouvre la paroi du sabot est réduite en divers points de la longueur de la pièce-bande (16).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite partie (18) présente dans sa face externe des saignées (19) qui définissent un canal en zig-zag sur la longueur de la pièce-bande (16).
- 5 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu une courroie (23) conçue pour contourner le renflement du talon (14) d'un sabot, la courroie (23) pouvant être fixée de manière réglable à la pièce-bande (16).
- 10 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la courroie (23) est élastique, de sorte qu'après avoir bien ajusté sa longueur, on peut l'enfiler en la tenant par-dessus le renflement du talon (14) d'un sabot de cheval.
- 15 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce-bande (16) présente une texture rugueuse, au moins sur la face interne de sa partie (18) destinée à recouvrir la paroi du sabot.
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé
20 en ce que la texture rugueuse est offerte par une doublure en matière textile qui est intégrée à la face interne de la pièce-bande (16) pendant une opération de moulage de celle-ci.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la doublure en matière textile est en étoffe de coton
25 à texture lâche.
13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la texture rugueuse est offerte par de la mousse de matière plastique (28) portée par la face interne de la pièce-bande (16).
- 30 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce-bande (16) est en élastomère de polyuréthane à dureté Shore "A" de 83 à 87.
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce-fer (15) est en
35 un élastomère de polyuréthane à dureté Shore "A" de 90 à 95.
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la pièce-fer est réalisée principalement en matière plastique de la même nuance que la pièce-bande (16), et est rendue suffisamment inflexible au

moyen d'une pièce rapportée (41) relativement dure, noyée dans sa matière plastique constitutive.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la pièce rapportée (41) est en une matière plastique de qualité relativement dure.

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des orifices (22) sont ménagés à travers la pièce-bande (16) dans la région de jonction entre ses deux parties de paroi, ces orifices permettant le déversement de liquides quand le dispositif est posé sur un sabot.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un élément chauffant électrique est encastré dans la matière plastique de la pièce-fer (15) ou de la pièce-bande (16), ce qui permet de faire fusionner ces deux pièces en les pressant l'une contre l'autre tandis que du courant électrique est appliqué à l'élément chauffant.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une barrette (30) relie les pointes de la pièce-fer, cette barrette étant munie de deux chevilles saillante (29) à disposer chacune dans l'une des lacunes latérales qui flanquent la fourchette d'un sabot.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barrette (30) porte un bossage dirigé et amenuisé vers l'avant (45) conçu pour se loger dans la fourchette du sabot quand le dispositif de ferrure est posé sur ce dernier.

22. Procédé pour la fixation d'un dispositif de ferrure selon l'une quelconque des revendications précédentes sur un sabot de cheval, caractérisé en ce qu'il comporte les opérations de sélection d'une combinaison de pièce-bande et de pièce-fer préformées et pré-jointes (15, 16) adaptée au sabot à ferrer, la réunion adhérente de la pièce-bande préformée (16) à la paroi du sabot autour de l'avant et des côtés de cette paroi, puis la réunion adhérente avec la pièce-bande (16) des régions opposées de la pièce-fer (15) non déjà pré-jointes à la pièce-bande (16).

23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que la réunion adhérente de la pièce-fer et de la pièce-bande (15, 16) est opérée par soudage thermique.

1/3

FIG. 2

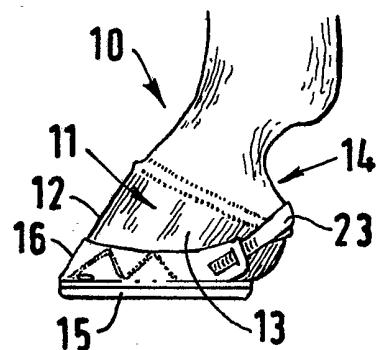
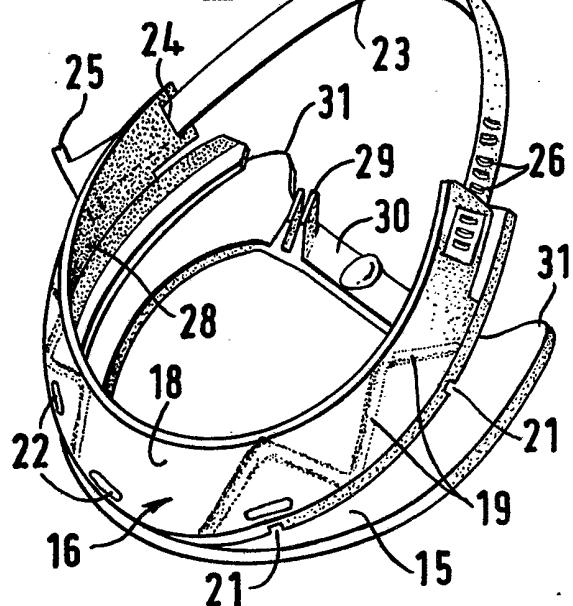


FIG. 1

FIG. 3

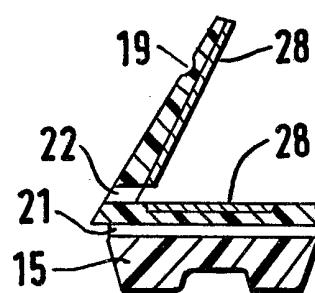
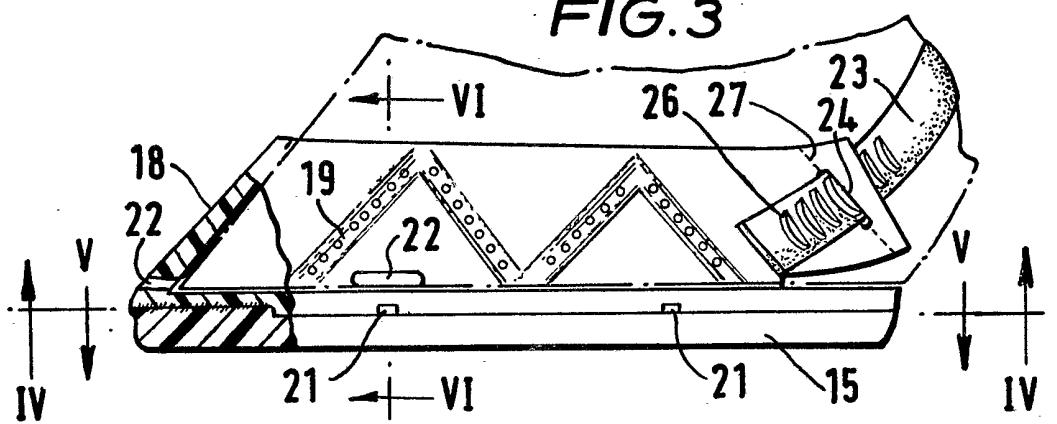


FIG. 6

2/3

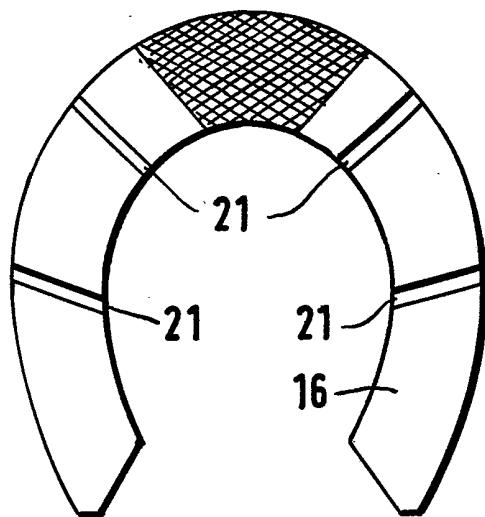
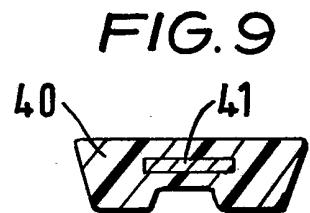
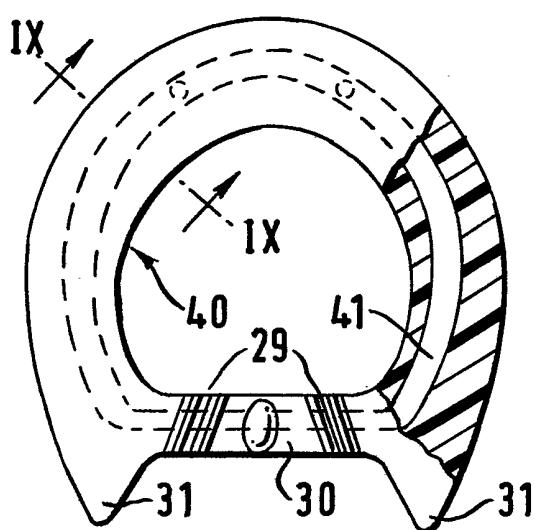
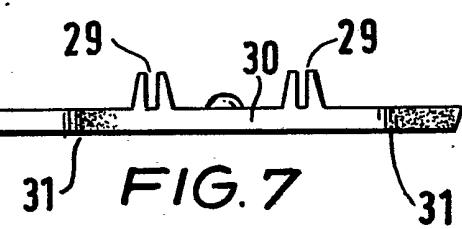
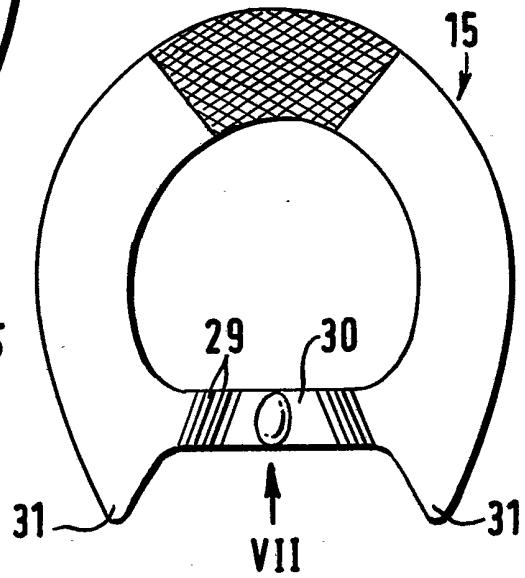


FIG. 5



3/3

FIG.10

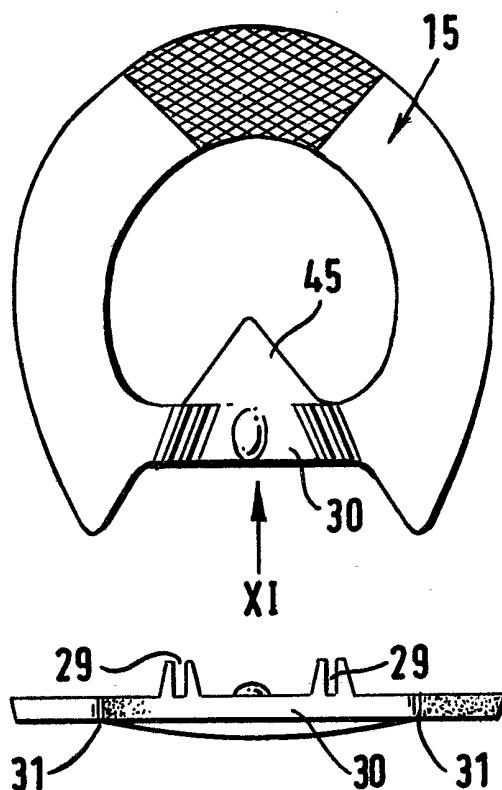


FIG.11