

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 05.01.94.

⑫③ Priorité : 08.01.93 US 2241.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 13.07.94 Bulletin 94/28.

⑫⑤ 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.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ARMSTRONG WORLD
INDUSTRIES, INC. (société de droit américain) — US.

⑦② Inventeur(s) : Sauer Gale E. et Stein Henry G.

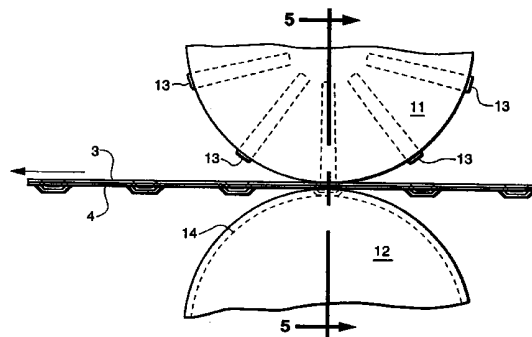
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Lemoine Robert (92-1150).

⑤④ Procédé pour assembler mécaniquement deux éléments en métal, notamment pour rail de plafond, et rail de plafond ainsi obtenu.

⑤⑦ L'invention concerne un procédé pour assembler mécaniquement deux éléments en métal, qui consiste à faire passer les deux éléments en métal (3, 4) entre une première série de deux rouleaux pour définir deux fentes parallèles dans le métal, le métal situé entre les fentes étant déplacé d'une distance approximativement égale à son épaisseur; et à faire passer les deux éléments en métal (3, 4) entre une seconde série de deux rouleaux (11, 12) pour appliquer une pression au métal non déplacé adjacent aux deux fentes parallèles en vue de provoquer une compression du métal non déplacé et son fluage à froid vers une position recouvrant les bords du métal déplacé, afin de former une liaison mécanique qui maintient ensemble les éléments en métal.

L'invention concerne également un rail de plafond fabriqué à l'aide de ce procédé.



Procédé pour assembler mécaniquement deux éléments en métal, notamment pour rail de plafond, et rail de plafond ainsi obtenu

5 La présente invention concerne des rails de plafond pour des systèmes de plafonds suspendus. Elle concerne également un procédé pour assembler mécaniquement l'une avec l'autre deux éléments en métal, procédé qui est bien adapté pour être utilisé dans le cadre d'un procédé de formage par laminage à grande vitesse, et permet de renforcer des sections de rails ou de poutres en forme de T, habituellement fabriquées par la technique de formage par laminage.

10 De nombreux procédés ont été développés jusqu'à maintenant pour fixer mécaniquement l'une à l'autre deux épaisseurs de tôle métallique. La plupart des procédés nécessitent une série de passes de pressage, comme cela ressort des brevets américains N° 3 083 794, 3 614 819 et 3 726 000. Ces procédés exigent que le matériau soit fixe et ne sont pas adaptés à un espacement étroit dans un procédé de fabrication à déplacement rapide, tel que le formage par laminage.

20 Le brevet américain N° 4 206 578 illustre un produit sous la forme d'une section de poutre en T de l'art antérieur, comportant une seconde bande de métal fixée à l'intérieur de la section. Dans le procédé utilisé pour obtenir ce produit, un crevé est pratiqué sur trois côtés pour définir une oreille qui est pliée et rabattue en vue de réaliser une fixation mécanique. Ce procédé forme donc une ouverture traversante qui n'est pas acceptable pour des applications dans lesquelles des rainurages et des éléments de blocage profilés doivent être appliqués à la section sur les zones de fixation.

30 D'autre part, US 4 489 529 décrit un moyen pour améliorer la rigidité en torsion d'une section de poutre en T grâce à l'application d'une série d'organes de crevage verticaux le long de la base de la nervure verticale de celle-ci.

Il est souhaitable de disposer d'un procédé nouveau qui permette de définir, sans organes de crevage verticaux, une série de points de fixation le long de la nervure verticale, afin d'améliorer sa rigidité en torsion.

5 La présente invention a pour but de proposer un procédé pour assembler mécaniquement deux éléments en métal, notamment pour rail de plafond. Elle a également pour but de proposer un rail de plafond linéaire réalisé grâce à l'utilisation de ce procédé.

10 Conformément à ce procédé, deux bandes de métal adjacentes peuvent être assemblées à l'aide d'une série de points de fixation faiblement espacés. On réalise les points de fixation en faisant passer les bandes de métal à travers deux séries de rouleaux.

15 La première série de rouleaux se compose de deux rouleaux coopérants. L'un des rouleaux comporte une série de petits poinçons espacés autour de sa circonférence. Chaque poinçon possède deux bords de coupe parallèles. Le rouleau opposé présente une gorge continue qui s'étend autour de sa périphérie et dont les deux rebords constituent également des bords de coupe. Les deux rouleaux sont positionnés pour permettre aux poinçons de pénétrer dans la gorge avec un rapprochement étroit des bords de coupe. Lorsque l'on fait
20 passer deux bandes de métal adjacentes à travers les rouleaux en rotation, les poinçons coupent des parties du métal adjacent et déplacent celles-ci dans la gorge. Les rouleaux et leur écartement sont dimensionnés pour déplacer le métal d'une distance correspondant approximativement aux deux
25 épaisseurs de métal.

30 Une seconde série de rouleaux doit suivre la première série de rouleaux pour compléter la liaison mécanique. L'un des rouleaux de la seconde série possède une gorge destinée à permettre le passage à travers elle des parties crevées et profilées des bandes. Le rouleau opposé présente une série de
35 poinçons coordonnés avec ceux du rouleaux de poinçonnage de la première série. Ces poinçons compriment le métal adjacent aux parties crevées de faible longueur. Les rebords de la

gorge du rouleau opposé jouent le rôle d'une enclume pour permettre un fluage du métal. Lorsque le métal flue sur les zones déplacées adjacentes, une liaison mécanique est réalisée.

5 Ce procédé permet de réaliser des configurations et des sections perfectionnées et plus résistantes.

Une première application du procédé consiste à réaliser une rangée de dispositifs de fixation sur la nervure d'une section en forme de T inversé à double nervure, pour
10 lui conférer une plus grande résistance en torsion.

Une seconde application du procédé consiste à réaliser une section en T inversé plus robuste grâce à la fixation d'une troisième bande pour former l'un des rebords et économiser le coût d'un acier inutile au niveau de la
15 nervure.

Une troisième application consiste à réaliser une section de poutre présentant une face en caisson plus résistante. Une partie en caisson exposée peinte et finie de structure plus légère peut être fixée à un rail en T simple.

20 Ce qui précède et bien d'autres buts, avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée suivante d'un mode de mise en oeuvre préféré du procédé de l'invention et d'applications préférées de celui-ci, donnée à titre
25 d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la Figure 1 est une vue latérale de premiers rouleaux d'usinage à travers lesquels des bandes de métal sont en train de passer;

30 la Figure 2 est une vue en coupe réalisée suivant la ligne II-II de la Figure 1, montrant les premiers rouleaux d'usinage et les bandes de métal en cours de traitement;

la Figure 3 est une vue latérale des bandes de métal après passage dans les premiers rouleaux;

35 la Figure 4 est une vue latérale de seconds rouleaux d'usinage à travers lesquels les bandes de métal sont en train de passer;

la Figure 5 est une vue en coupe réalisée suivant la ligne V-V de la Figure 4, montrant l'usinage réalisé sur les bandes de métal;

la Figure 6 est une vue d'extrémité des bandes
5 assemblées mécaniquement;

La Figure 7 montre une section de nervure à structure perfectionnée d'un rail, réalisée grâce au procédé de la présente invention;

la Figure 8 montre une section plus résistante et de
10 coût réduit réalisée grâce au procédé de l'invention; et

la Figure 9 montre une section de rail en T à caisson plus résistante, réalisée grâce au procédé de l'invention.

En référence aux Figures 1 à 6, le procédé de l'invention pour assembler mécaniquement deux bandes de métal
15 nécessite deux séries de rouleaux. Chaque série de rouleaux se compose de deux rouleaux coopérants entre lesquels on fait passer des bandes de métal destinées à être assemblées. La Figure 1 montre la première série de rouleaux formée d'un rouleau 1 et d'un rouleau 2. Deux bandes de métal 3 et 4
20 passent entre ceux-ci. Le rouleau 1 comporte une série de poinçons rectangulaires 5 qui sont montés autour de sa circonférence et s'étendent légèrement au-delà de sa surface. Comme cela est mieux visible sur la Figure 2, chaque poinçon rectangulaire 5 possède deux bords de coupe 6 parallèles
25 entre eux et parallèles au déplacement des bandes de métal.

Dans la première série de rouleaux, le rouleau 1 est placé à proximité du rouleau 2. Le rouleau 2 présente une gorge continue 7 qui s'étend autour de sa circonférence et qui est légèrement supérieure à la largeur des poinçons 5 du
30 rouleau 1. Les rebords extérieurs 8 de la gorge 7 définissent des bords de coupe. Lorsque les bandes de métal 3 et 4 passent à travers la première série de rouleaux 1 et 2, les poinçons 5 entaillent les bandes en repoussant le métal dans la gorge 7 du rouleau 2. Tandis qu'il est repoussé dans la
35 gorge 7, le métal est crevé sur deux côtés parallèles, parallèlement au déplacement du métal, sous l'effet de l'action de coupe exercée entre les bords de coupe des

poinçons 6 et les rebords coupants 8 de la gorge 7 pour définir deux fentes parallèles.

5 Les rouleaux et les poinçons de la première série sont espacés et dimensionnés pour déplacer le métal d'une distance presque égale aux épaisseurs combinées des bandes à assembler. La Figure 3 montre une configuration de métal crevée et profilée 10 appliquée aux bandes dans la première série de rouleaux.

10 Lorsque les bandes de métal destinées à être assemblées mécaniquement quittent la première série de rouleaux, elles pénètrent dans la seconde série de rouleaux. La Figure 4 représente cette seconde série de rouleaux.

15 L'un 11 des deux rouleaux de la seconde série de rouleaux est un rouleau de poinçonnage. Ce rouleau de poinçonnage 11 est coordonné avec le rouleau de poinçonnage 1 de la première série de rouleaux, afin que ses poinçons rectangulaires 13 frappent les zones des bandes adjacentes à celles qui ont été crevées et profilées dans la première série de rouleaux. Les poinçons 13 de la seconde série de
20 rouleaux sont de dimensions plus importantes afin de frapper le métal à proximité des zones crevées et de déplacer ces dernières. L'autre rouleau 12 opposé au rouleau de poinçonnage 11 présente une gorge 14 destinée à permettre le passage à travers elle des parties de métal déplacées dans la première série de rouleaux, comme cela est visible sur la
25 Figure 5. Lorsque les bandes de métal passent à travers la seconde série de rouleaux, les poinçons rectangulaires 13 compriment le métal contre le rouleau 12 à proximité de la gorge 14. Pendant cette opération, le métal flue à froid latéralement en recouvrant la zone crevée et profilée pour
30 réaliser une liaison mécanique enchevêtrée. Cette compression et ce fluage du métal sont illustrés sur la Figure 5. Le dispositif de fixation enchevêtré réalisé est représenté sur la Figure 6.

35 Il est possible de réaliser une rangée de dispositifs de fixation consécutifs, étroitement espacés sur des bandes de métal, selon la manière décrite précédemment. Ce procédé

est particulièrement adapté pour être utilisé en association avec un formage par laminage.

La Figure 7 représente un rail de plafond 16 comportant une rangée de dispositifs de fixation 17 réalisés conformément au procédé de l'invention. Grâce à la rangée de dispositifs de fixation qui peut être réalisée à n'importe quel endroit entre un rebord 18 et un bourrelet 19 du rail 16, la section formant nervure 20 est considérablement renforcée pour résister à des forces de torsion.

La Figure 8 représente une autre configuration possible, réalisée par un formage par laminage conformément au procédé de fixation de l'invention. L'un des rebords est formé à partir d'une seconde bande 21. Du métal est supprimé (22) de la zone formant nervure 20 où sa valeur structurale est faible, pour ainsi fabriquer un produit plus économique.

La Figure 9 représente un rail en T inversé à caisson 16 réalisé à l'aide du procédé de fixation de la présente invention. Une partie en caisson 23 de la section est formée à partir d'une seconde bande de métal distincte du rail 16. Des dispositifs de fixation 24 prévus de part et d'autre d'une nervure 20 retiennent les rebords du rail 16 sur la partie en caisson 23. Cela permet d'utiliser pour la partie en caisson une bande d'acier plus mince que pour le rail. Cela permet aussi de supprimer le coût d'une opération de peinture de finition sur les deux faces du rail.

Les éléments des différentes structures de nervure de rail possibles représentées sur les Figures 7 à 9 peuvent être fixés à l'aide du procédé de fixation de la présente invention ou bien, à titre de variante, à l'aide d'un procédé de fixation comme celui du brevet américain N° 3 726 000. Le procédé de fixation préféré est toutefois celui qui est décrit ici, car le procédé proposé à titre de variante n'est pas équivalent au procédé de l'invention.

Bien que la description précédente ait porté sur un mode de mise en oeuvre préféré et sur des applications préférées de la présente invention, il est bien entendu que celle-ci n'est pas limitée aux exemples particuliers décrits

et illustrés ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour assembler mécaniquement deux éléments en métal, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes qui consistent à faire passer les deux éléments en métal (3, 4) entre une première série de deux rouleaux (1, 2) pour définir deux fentes parallèles dans le métal, le métal situé entre les fentes étant déplacé d'une distance approximativement égale à son épaisseur; et à faire passer les deux éléments en métal (3, 4) entre une seconde série de deux rouleaux (11, 12) pour appliquer une pression au métal non déplacé adjacent aux deux fentes parallèles en vue de provoquer une compression du métal non déplacé et son fluage à froid vers une position recouvrant les bords du métal déplacé, afin de former une liaison mécanique qui maintient ensemble les éléments en métal.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une série de fentes et de joints formés par déplacement de métal est réalisée en continu dans les deux éléments en métal (3, 4).

3. Rail de plafond comportant un bourrelet (19), un rebord (18) et une section formant nervure (20) formée de deux éléments en métal adjacents et parallèles, caractérisé en ce qu'il comporte également une série de joints (17) qui fixent ensemble les éléments en métal de la nervure, chaque joint (17) comportant des fentes qui s'étendent à travers les deux éléments en métal, et des parties du métal étant déplacées et se recouvrant.

4. Rail selon la revendication 3, caractérisé en ce que la section formant nervure (20) consiste en un seul élément en métal (22), tandis que le rebord est formé, en partie, à partir de l'extrémité de la section formant nervure (20) et, en partie, à partir d'un second élément en métal (21), et en ce que la série de joints (17) fixe ensemble les deux éléments en métal qui forment le rebord.

5. Rail comportant un bourrelet (19), un rebord et une section formant nervure (20), caractérisé en ce qu'il comporte également une structure en forme de caisson (23)

ouverte dans sa partie inférieure, qui est fixée au rebord par une série de joints (24) dont chacun comporte des fentes qui s'étendent à travers les deux éléments en métal, des parties du métal étant déplacées et se recouvrant.

Fig. 1

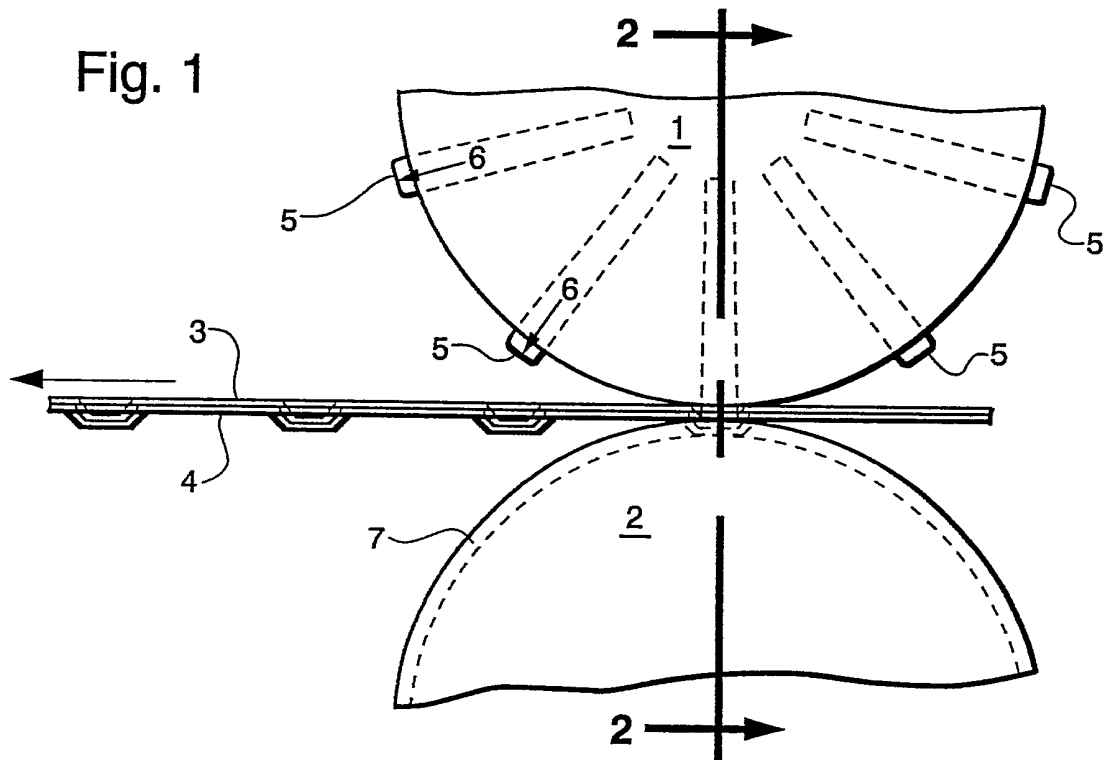


Fig. 2

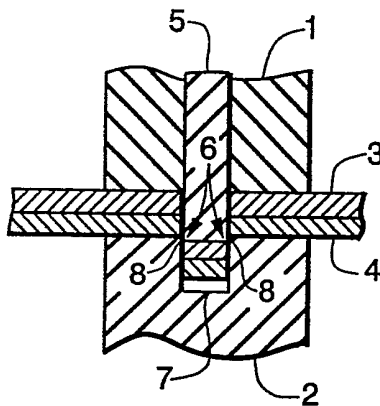


Fig. 3

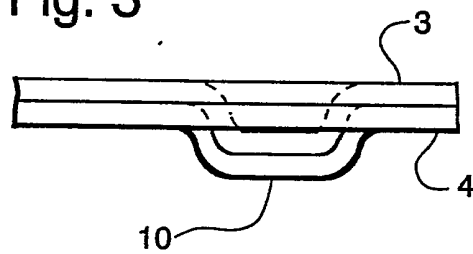


Fig. 4

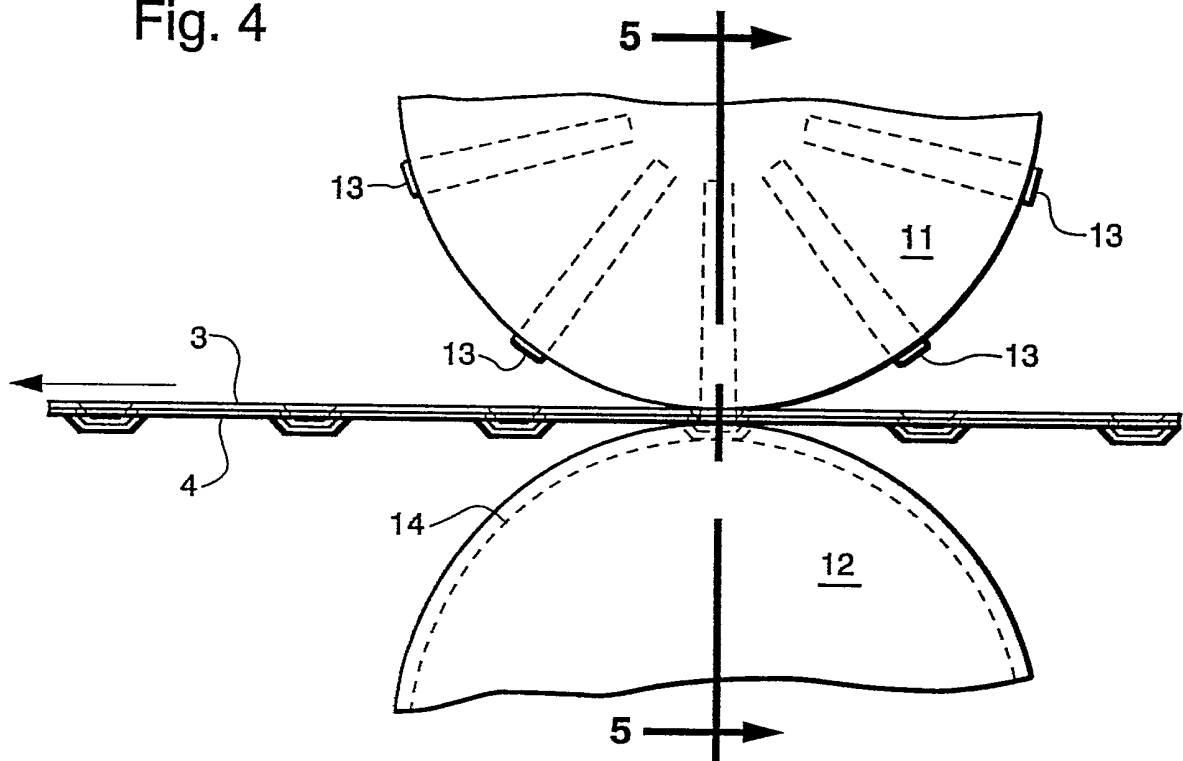


Fig. 5

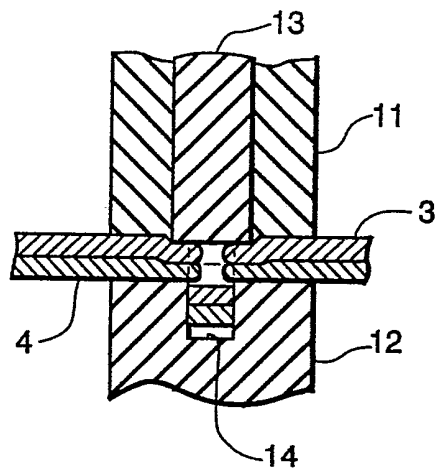


Fig. 6

