

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 114 284**A2**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83112398.9

(51) Int. Cl.³: **E 01 B 31/12**

(22) Date de dépôt: 09.12.83

(30) Priorité: 27.12.82 CH 7557/82

(43) Date de publication de la demande:
01.08.84 Bulletin 84/31(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL SE(71) Demandeur: SPENO INTERNATIONAL S.A.
Case Postale 16 22-24, Parc Château-Banquet
CH-1211 Genève 21(CH)(72) Inventeur: Panetti, Romolo
24, Parc Château-Banquet
CH-1202 Genève(CH)(74) Mandataire: Micheli, Michel Pierre et al,
MICHELI & CIE 118, Rue du Rhône Case Postale 47
CH-1211 Genève 6(CH)

(54) Dispositif de mesure continue en voie de la forme du profil transversal de la portion utile du champignon d'au moins un rail d'une voie ferrée.

(57) Il comporte un cadre porteur (7), guidé par les rails (2,2') et tracté le long de celui-ci par un véhicule ferroviaire auquel il est relié par l'intermédiaire d'articulations permettant un déplacement vertical et latéral de ce cadre (7) par rapport au véhicule. Le cadre porteur (7) est muni d'une série de palpeurs, coopérant avec la surface du champignon (12) du rail (2) décalés transversalement au rail les uns par rapport aux autres. Le cadre porteur (7) comporte un dièdre de guidage servant de base de référence, dont l'arête est parallèle à l'axe longitudinal du rail (2), appliqué contre la partie supérieure de la surface de roulement du rail (2) et la partie inférieure de la face interne du champignon (12) du rail. Ce dièdre de guidage (7) porte au moins un axe (21) d'articulation parallèle à l'arête du dièdre de guidage (7) sur lequel sont pivotés au moins deux palpeurs (16,17) mécaniques entrant en contact avec le rail (2) dans une zone de mesure transversale à la surface du champignon (12) du rail.

EP 0 114 284 A2

./...

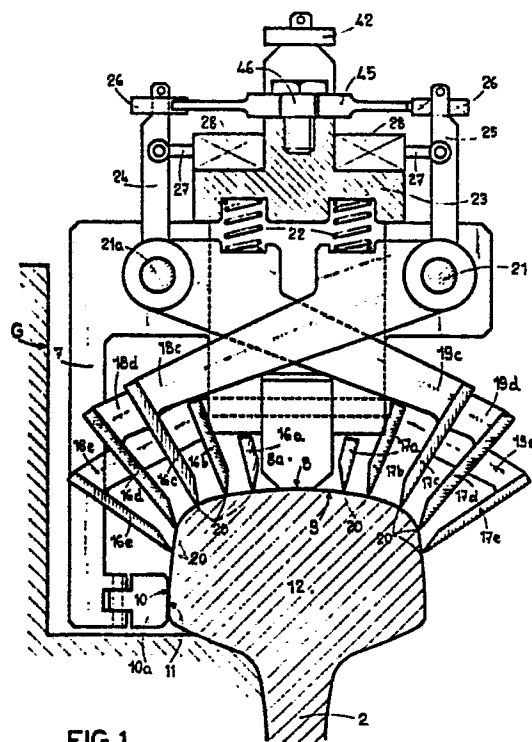


FIG.1

Dispositif de mesure continue en voie de la forme du profil transversal de la portion utile du champignon d'au moins un rail d'une voie ferrée.

La présente invention se rapporte à la mesure
5 continue en voie de la forme du profil transversal de la portion utile du champignon d'un rail d'une voie ferrée. Par portion utile du champignon on entend celle servant d'appui aux roues de véhicules et notamment la surface de roulement, les congés et la partie supérieure de la face
10 intérieure du rail.

Le développement des machines pour le reprofilage des rails en voie, par meulage ou rabotage, a fait apparaître la nécessité de connaître en tout temps et en tous points d'une voie la forme exacte du champignon des rails pour per-
15 mettre le réglage précis de la position de travail des outils de reprofilage, (meules, blocs abrasifs, rabots, etc.) pour adapter cette position à l'état d'usure dudit champignon. Seule cette manière de faire permet de reconstituer parfaitement la forme désirée du champignon des rails sans
20 recourir à un enlèvement superflu de matière, ainsi que de contrôler la qualité du travail effectué.

C'est à ce besoin que tentait de répondre déjà le brevet CH 606.619 décrivant un dispositif de mesure comportant une série de palpeurs disposés côté à côté autour
25 de la table de roulement, du congé et de la face intérieure du champignon des rails, palpeurs dont les mouvements relatifs par rapport à un chariot porteur guidé le long des rails et servant de base de référence, sont détectés par des capteurs de mesure d'un type supposé connu, propres à
30 délivrer un signal de sortie proportionnel auxdits déplacements des palpeurs. Les palpeurs utilisés en l'occurrence ne sont pas décrits dans ce brevet, mais sont seulement illustrés d'une façon purement schématique. En fait, les pal-

peurs connus à la date de publication du brevet précité
avaient un encombrement très important, leur montage
côte à côte dans un même plan transversal au rail pré-
sentait des difficultés telles qu'il n'était pas possi-
5 ble d'en disposer un nombre suffisant pour obtenir
une mesure significative de la forme du champignon
d'un rail.

Le présent dispositif de mesure selon l'inven-
tion tend à remédier à cet inconvénient majeur des dis-
10 positifs existants et se distingue par les caractéristi-
ques énumérées dans la revendication 1.

Le dispositif selon l'invention offre l'avan-
tage de permettre la mesure dans un même plan perpen-
diculaire à l'axe des rails d'un nombre suffisant de
15 génératrices pour obtenir une image complète et fidèle
de la surface de roulement, des congés du rail et de
la partie supérieure de la face intérieure de ce rail.

En outre, cette solution mécanique relativement
simple présente un faible encombrement de telle manière
20 que même en travail elle n'empiète pas sur le gabarit
d'obstacles libres et permet ainsi une mesure continue
même dans les appareils de voie.

Enfin, la possibilité de monter le même nombre
de palpeurs symétriquement par rapport à l'axe des rails
25 permet si on le désire de mesurer le congé extérieur et
la partie supérieure de la face extérieure du rail. Dans
cette exécution, les palpeurs supplémentaires nécessaires
à cette mesure de la partie externe du rail sont esca-
motables indépendamment des autres palpeurs pour permet-
30 tre d'éviter les obstacles qui peuvent se présenter dans
la voie.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à
titre d'exemple plusieurs formes d'exécution du dispo-
sitif de mesure selon l'invention.

35 La figure 1 est une coupe transversale d'un en-

semble de palpeurs mécaniques coopérant avec un rail.

La figure 2 est une vue en plan du dispositif de mesure comportant, monté sur un cadre porteur deux ensembles de palpeurs mécaniques coopérant chacun avec une file de rail.

5 La figure 3 est une coupe transversale du dispositif suivant la ligne A-A de la figure 2.

Les figures 4 et 5 illustrent schématiquement un dispositif de relevage de la totalité d'un ensemble de palpeurs.

10 La figure 6 est une vue de dessus partielle d'un ensemble de palpeurs mécaniques.

La figure 7 est une vue de dessus partielle d'un ensemble de palpeurs illustrant les systèmes d'escamotage des palpeurs mécaniques.

15 La figure 8 est une coupe partielle du système d'escamotage des palpeurs.

Les figures 9 et 10 illustrent des variantes des ensembles de palpeurs mécaniques.

Dans l'exemple illustré, deux dispositifs de mesure 1, 1', associés à chacune des files de rails 2, 2' d'une voie ferrée sont montés à l'aide de vérins 3, 3' sur un chariot comportant des roues à boudin 4 reposant sur les rails. Ce chariot formé de longerons 5 et de traverses 6 est relié à un véhicule ferroviaire 25 pour son déplacement le long de la voie ferrée. Chaque dispositif est articulé sur le chariot de manière à pouvoir se déplacer latéralement et verticalement par rapport à celui-ci.

Chaque dispositif de mesure 1, 1' comporte un cadre de guidage formé par un dièdre de guidage 7 comportant une face d'appui horizontale 8 destinée à entrer en contact, en position de service, avec la zone centrale de la table de roulement 9 du rail et une face d'appui verticale 10 destinée à entrer en contact,

toujours en position de service, avec la partie inférieure de la face latérale interne 11 du champignon 12 du rail. Ce dièdre 7 constitue une base de référence pour la mesure du profil du rail et les faces d'appui 8 et 10 peuvent être assimilés à des palpeurs de mesure 5 et utilisés pour la détermination du profil transversal du rail. Les faces d'appui 8, 10 sont de préférence portées par des sabots ou patins 8a, 10a respectivement, articulés suivant des axes perpendiculaires à l'axe longitudinal du rail sur le dièdre 7.

10 Chaque dispositif de mesure 1, 1' est en outre solidaire d'une poutrelle 13, 13' reliée par l'intermédiaire d'un vérin 14, 14' à un support 15 solidaire du chariot 5, 6.

Ainsi, en position de service, chaque dispositif 15 de mesure 1, 1' est appliqué verticalement et latéralement contre le rail par l'intermédiaire des faces d'appui 8, 10 du cadre 7 avec une force déterminée par l'action des vérins 3, 3'; 14, 14'.

Ainsi, chaque cadre ou dièdre 7, dont l'arête 20 est, en position de service, parallèle à l'axe longitudinal du rail, constitue une base de référence, guidée avec précision par le rail 2 lui-même, pour la mesure du profil transversal du rail et son interprétation.

Le dièdre ou cadre 7 sert de support à un ensemble 25 de palpeurs mécaniques 16, 16a ... 16e et 17a ... 17e comportant chacun un organe de contact partiel 20 destiné à entrer en contact avec la surface du champignon 12 du rail dans une zone étroite, transversale par rapport au rail 2, mais de préférence situés tous dans 30 un même plan normal à l'axe longitudinal du rail. Chaque organe de contact 20, de même que les faces d'appui 8, 10 reposent en position de service, sur une génératrice différente du champignon du rail. Le nombre de palpeurs 16, 17 est tel, par exemple compris entre 6 et

12, qu'il permette de mesurer un nombre de génératrices suffisant pour reconstituer fidèlement la forme de ce profil. Dans la forme d'exécution illustrée à la figure 1, les dix palpeurs 16, 17 sont répartis uniformément sur tout le pourtour du champignon du rail, soit sa 5table de roulement et ses congés internes et externes, ainsi que la partie supérieure du flanc interne du champignon du rail.

Chaque palpeur mécanique 16, 17 est porté par deux bras 18, respectivement 19, pivotés sur deux axes 1021, 21a respectivement, solidaires du cadre 7 et s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal du rail 2 lorsque le cadre 7 est en position de service guidé par ses patins 8, 10 sur le rail. Comme on le voit sur la figure 6, les bras des palpeurs 16, 17 sont imbriqués les uns 15dans les autres formant ainsi un ensemble très compact, peu encombrant et permettant le positionnement de tous les organes de contact ponctuels 20 dans un même plan normal à l'axe longitudinal du rail. Dans cet exemple, les palpeurs sont imbriqués paire par paire, mais dans 20d'autres exemples non illustrés, les palpeurs pourraient être imbriqués individuellement les uns dans les autres.

Chaque palpeur est soumis à l'action d'au moins un ressort 22, tendant à maintenir son organe de contact ponctuel 20 en contact avec la surface du champignon 25du rail. Ces ressorts 22 sont par exemple des ressorts de compression prenant appui d'une part sur un bloc 23 solidaire du cadre 7 et d'autre part sur l'un des bras 18, 19 d'un palpeur.

Les bras 18, 19 de chaque palpeur sont solidaires 30res d'un levier de commande 24, respectivement 25, s'étendant verticalement au-dessus du cadre 7 et l'extrémité supérieure de ces leviers est munie d'un galet à bille 26. Chaque levier 24, 25 est relié à l'organe mobile 27 d'un capteur 28 transformant les déplacements angulai-

res de ces leviers 24, 25 en signaux électriques proportionnels aux déplacements des palpeurs et qui sont donc représentatifs de la position du point de contact 20 du palpeur 16, 17 avec la surface du champignon 12 5 du rail 2.

L'ensemble de ce dispositif de mesure mécanique est très compact et peut se loger à l'intérieur du gabarit d'obstacle libre G de la voie.

Grâce à ce dispositif de mesure purement mécanique on peut mesurer le profil exact, à l'aide de 6 à 12 points de mesure par exemple, d'une section transversale de la partie utile du champignon du rail représentant la table de roulement et les congés internes et extérieurs et la partie supérieure du flanc intérieur 15 du champignon du rail. Dans l'exemple illustré on dispose de douze points de mesures situés sur des génératrices différentes du champignon du rail, dix palpeurs mécaniques 16, 17 et les deux surfaces d'appui 8, 10 du cadre 7.

Grâce à l'encombrement réduit du dispositif de mesure, celui-ci se trouve à l'intérieur du gabarit de voie libre G et peut donc être déplacé le long de tout le tracé d'une voie ferrée.

Lorsque le dispositif doit être mis hors service pour un déplacement rapide du véhicule ou pour éviter des obstacles accidentels, il est relevé à l'aide des vérins 3, 3'.

Pour permettre de franchir les lacunes des aiguillage sans encombres, le dispositif illustré est équipé d'un système d'escamottage automatique des palpeurs 16, 17 commandé par la présence d'un contre-rail 29.

Ce système d'escamottage automatique comporte un organe de commande 30 dont la partie inférieure est destinée à coopérer avec un contre-rail 29, articulé sur une traverse 6 du chariot en 31 et solidaire d'un levier 32 articulé sur la poutrelle 13. D'une façon analogue, ce système comporte encore un second organe

de manoeuvre 33 destiné à coopérer avec un contre-rail associé à l'autre file de rail, également pivoté, en 34, sur la traverse 6 du chariot et solidaire d'un levier 35 articulé sur la poutrelle 13'.

5 Ainsi lorsqu'au cours du déplacement du chariot le long de la voie ferrée, l'un des organes de commande 30, 33 est déplacé sous l'effet d'un contre-rail, vers l'extérieur de la voie, c'est-à-dire en direction du rail 2, 2' auquel il est associé, il provoque un déplacement
10 relatif des poutrelles 13, 13' l'une par rapport à l'autre provoquant une diminution de la distance séparant les dispositifs de mesure 1, 1' afférent à chacune des files de rails 2, 2'.

 Lors de ce déplacement relatif des poutrelles
15 13, 13', parallèlement à leurs axes longitudinaux, une butée 36 fixée sur la poutrelle 13' et une butée 37 fixée sur la poutrelle 13 entrent en contact avec l'extrémité coudée 38, respectivement 39 d'un levier d'actionnement 40 respectivement 41, pivoté sur la poutrelle
20 13, respectivement 13'. Puis toujours au cours de ce déplacement relatif des poutrelles 13, 13', les leviers de commande 40, 41 sont entraînés en rotation.

 L'extrémité des leviers 40, 41 soumise à l'action de ressorts de rappel 44, est reliée par des bielles
25 42, 43 à des plaques de commande 45 de chaque dispositif de mesure 1, 1'.

 Chaque plaque de commande 45 est montée coulissante sur le cadre 7 de son dispositif de mesure à l'aide de vis 46. Les bords latéraux de cette plaque 45 comportent
30 des échancrures 47 dans lesquelles sont disposés, en position de repos de la plaque 45, les galets 26 des leviers 24, 25 des palpeurs 16, 17.

 Ainsi, lors d'une rotation des leviers de commande 40, 41, provoquée par un déplacement linéaire relatif des poutrelles 13, 13', les bords des échancrures
35 47 entrent en contact avec les galets 26 et provoquent

un pivotement des palpeurs autour des axes 21, 21a et ainsi un escamotage des palpeurs 16, 17 qui ne sont plus en contact avec le champignon 12 du rail 2.

D'autre part, les organes de commande 30, 33 provoquent le soulèvement du dispositif de mesure 51, 1' par une came 48 de ces organes de commande coopérant avec une butée 49 portée par le dispositif de mesure.

De cette manière, les palpeurs sont escamotés et les dispositifs de mesure sont relevés automatiquement par l'action d'un contre-rail sur l'un des organes de commande 30, 33 au cours du déplacement du chariot le long de la voie. Le contact d'un des organes de commande 30, 33 avec le contre-rail 29 qui lui est associé empêche également le dispositif de mesure de pénétrer latéralement dans la lacune des aiguillages.

Dans la forme d'exécution illustrée, le dispositif de mesure comporte encore un système manuel d'escamotage des palpeurs 17d et 17e entrant en contact avec le flanc extérieur du rail. Ces palpeurs 17d et 17e doivent en effet pouvoir être relevés sélectivement pour permettre le passage du dispositif de mesure en travail, les autres palpeurs restant en contact avec le rail, dans des passages à niveaux par exemple. Ce système d'escamotage manuel comporte une seconde plaque de commande 50 montée coulissante sur le cadre 7 parallèlement à la première plaque 45. Cette plaque 50 est soumise à l'action d'un ressort de rappel 51 et à une bielle 52 reliée par une liaison non illustrée à un organe de commande manuel. L'un des bords latéraux de cette plaque 50 présente des entailles 52 dont l'un des côtés coopère avec des galets 54 portés par les leviers 24 des palpeurs 17d et 17e. Ainsi, un déplacement de cette plaque 50 permet d'escamoter sélectivement les palpeurs 17d et 17e comme illustré schématiquement à la figure 10.

On voit ainsi sur cette figure 10 que tout le dispositif de mesure est disposé à l'intérieur du gabarit de voie libre G, G' lorsque les deux palpeurs 17d et 17e sont escamotés, les autres palpeurs restant en contact avec le rail.

Dans le dispositif qui vient d'être décrit, celui-ci comporte deux axes 21, 21a de pivotement des palpeurs 16, 17 qui sont situés symétriquement par rapport à un plan vertical passant par l'axe longitudinal du rail 2. Ceci est un cas particulier, ces axes 21, 21a pouvant très bien être disposés dissymétriquement par rapport à ce plan.

Dans la forme d'exécution illustrée schématiquement à la figure 9, le dispositif de mesure comporte un seul axe 55, décalé par rapport au plan vertical passant par l'axe longitudinal du rail 2, autour duquel tous les palpeurs 56a, 56b ... 56x sont pivotés. Deux au moins de ces palpeurs 56 sont en contact avec des points de la surface du champignon du rail situé de l'autre côté de ce plan vertical du rail 2.

Le dispositif de mesure comporte généralement au moins trois palpeurs entrant en contact avec la table de roulement du rail et au moins deux palpeurs en contact avec le congé intérieur et le flanc supérieur interne du rail. De préférence ce dispositif comporte encore au moins deux palpeurs en contact avec le congé externe du rail.

Grâce à ce dispositif de mesure purement mécanique dont la conception originale permet le positionnement d'un grand nombre d'organes de contact du rail dans un même plan normal de l'axe de ce rail, le profil transversal d'un rail peut être mesuré avec grande précision. En effet 10 à 14 génératrices distinctes du champignon du rail peuvent être mesurées simultanément en voie sans problème. D'autre part du fait de son encombrement réduit, toute la voie peut être mesurée, le dispositif se logeant

à l'intérieur du gabarit de voie libre. Enfin, grâce au dispositif d'escamotage automatique des palpeurs, ceux-ci ne tombent pas dans les lacunes des aiguillages.

Il est à noter que le ou les parties articulées 8 formant la surface d'appui du dièdre 7 sur le rail 5 peuvent simultanément définir une base de référence pour la mesure des ondulations longitudinales de la surface du champignon du rail. En effet, les patins 8a articulés sur le dièdre 7 sont disposés de part et d'autre du groupe de palpeurs 16,17 et cette distance est suffisante pour créer la base de référence d'un dispositif de mesure tel que décrit par exemple dans le brevet européen No. (demande No.83110242.1). Ainsi, ce dispositif de mesure très compact peut non seulement mesurer le profil transversal d'un rail mais également les ondulations longitudinales, courtes ou longues, de sa table de roulement.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de mesure continue en voie de la
forme du profil transversal de la portion utile du
champignon d'au moins un rail d'une voie ferrée com-
portant un cadre porteur, guidé par les rails, et trac-
5 té le long de celui-ci par un véhicule ferroviaire au-
quel il est relié par l'intermédiaire d'articulations
permettant un déplacement vertical et latéral de ce
cadre par rapport au véhicule, ce cadre porteur étant
muni d'une série de palpeurs, coopérant avec la sur-
10 face du champignon du rail, décalés transversalement
au rail les uns par rapport aux autres, caractérisé
par le fait que le cadre porteur comporte un dièdre de
guidage servant de base de référence, dont l'arête
est parallèle à l'axe longitudinal du rail, appliqué
15 contre la partie supérieure de la surface de roulement
du rail et la partie inférieure de la face interne du
champignon du rail; et par le fait qu'il porte au moins
un axe d'articulation parallèle à l'arête du dièdre de
guidage sur lequel sont pivotés au moins deux palpeurs
20 mécaniques, mesurant au moins deux génératrices dif-
férentes du rail, munis d'organes de contacts poncuels
destinés à entrer en contact avec le rail dans une zone
de mesure transversale à la surface du champignon du
rail.

25

2. Dispositif selon la revendication 1, caractéri-
sé par le fait que l'axe sur lequel sont articulés les
palpeurs est décalé latéralement d'un côté du plan lon-
gitudinal médian du rail et par le fait que les organes
30 de contact d'au moins deux de ces palpeurs coopèrent
avec des points de la surface du champignon du rail si-
tués de l'autre côté de ce plan médian du rail.

3. Dispositif selon la revendication 2, caracté-
risé par le fait qu'il comporte deux axes parallèles
montés sur le cadre porteur, situés de part et d'autre
du plan vertical passant par l'axe longitudinal du rail,
5 chacun de ces axes servant de pivot à au moins deux
palpeurs mécaniques.

4. Dispositif selon la revendication 3, caracté-
risé par le fait que chaque palpeur comporte deux bras,
10 articulés sur l'un desdits axes, dont les extrémités
libres sont reliées par une barrette sur laquelle est
fixé l'organe de contact.

5. Dispositif selon la revendication 4, caracté-
15 risé par le fait que les palpeurs articulés sur un même
axe sont, vus en plan, situés les uns à l'intérieur des
autres, et par le fait que les organes de contact de
tous les palpeurs sont sensiblement alignés sur la
trace formée par l'intersection d'un plan normal au rail
20 avec la surface du champignon de ce rail.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractéri-
sé par le fait que, vus en plan, les bras d'un palpeur
pivoté sur l'un des axes sont situés entre les bras de
25 deux palpeurs pivotés sur l'autre axe.

7. Dispositif selon la revendication 5, caracté-
risé par le fait que, vus en plan, les bras adjacents de
deux palpeurs pivotés sur un même axe sont situés entre
30 les bras de deux palpeurs pivotés sur l'autre axe.

8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7,
caractérisé par le fait qu'il comporte au moins trois
palpeurs dont l'organe de contact coopère avec la surface

de roulement du rail et au moins deux autres palpeurs dont l'organe de contact coopère avec le congé intérieur du rail.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comporte encore au moins deux palpeurs dont l'organe de contact coopère avec le congé extérieur du rail.

10. Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de relevage de tous les palpeurs simultanément commandés par un même organe de commande situé sur la trajectoire d'un contre-rail.

11. Dispositif selon les revendications 8 et 9, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de relevage de tous les palpeurs simultanément commandés par un même organe de commande situé sur la trajectoire d'un contre-rail et par le fait qu'il comporte encore des moyens d'escamotage des palpeurs dont l'organe de contact coopère avec le congé extérieur du rail commandés par un second organe de commande indépendant de l'autre organe de commande.

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le cadre porteur comporte des patins de guidage vertical, destinés à reposer sur la surface de roulement du rail, disposés de part et d'autre du groupe de palpeurs, et par le fait que ces patins sont articulés sur ledit cadre porteur autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal du rail.

13. Dispositif selon la revendication 12, caracté-
risé par le fait que le cadre porteur présente des pa-
tins de guidage latéral, articulés sur ledit cadre por-
teur autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudi-
nal du rail, destinés à entrer en contact avec la
5 face latérale interne du rail, disposés de part et
d'autre du groupe de palpeurs.

14. Dispositif selon les revendications 10 et 13,
caractérisé par le fait qu'il comporte deux cadres por-
10 teurs associés chacun à l'un des rails d'une voie fer-
rée, qu'il comporte des moyens d'écartement tendant à
écarter ces cadres l'un de l'autre et à appliquer les
patins de guidage latéral contre la surface interne de
chaque rail, et par le fait que l'organe de commande
15 des moyens de relevage de chaque cadre porteur est si-
tué sur la trajectoire d'un contre-rail associé au rail
coopérant avec l'autre cadre porteur.

15. Dispositif selon la revendication 14, caracté-
20 risé par le fait que les organes de commande de moyens
de relevage des palpeurs comportent une came coopérant
avec un organe solidaire du cadre de guidage du dispo-
sitif provoquant simultanément à l'escamotage des pal-
peurs de relevage dudit cadre de guidage.

25

16. Dispositif selon l'une des revendications pré-
cédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins
huit palpeurs mécaniques, l'un de ceux-ci au moins étant
escamotable indépendamment des autres.

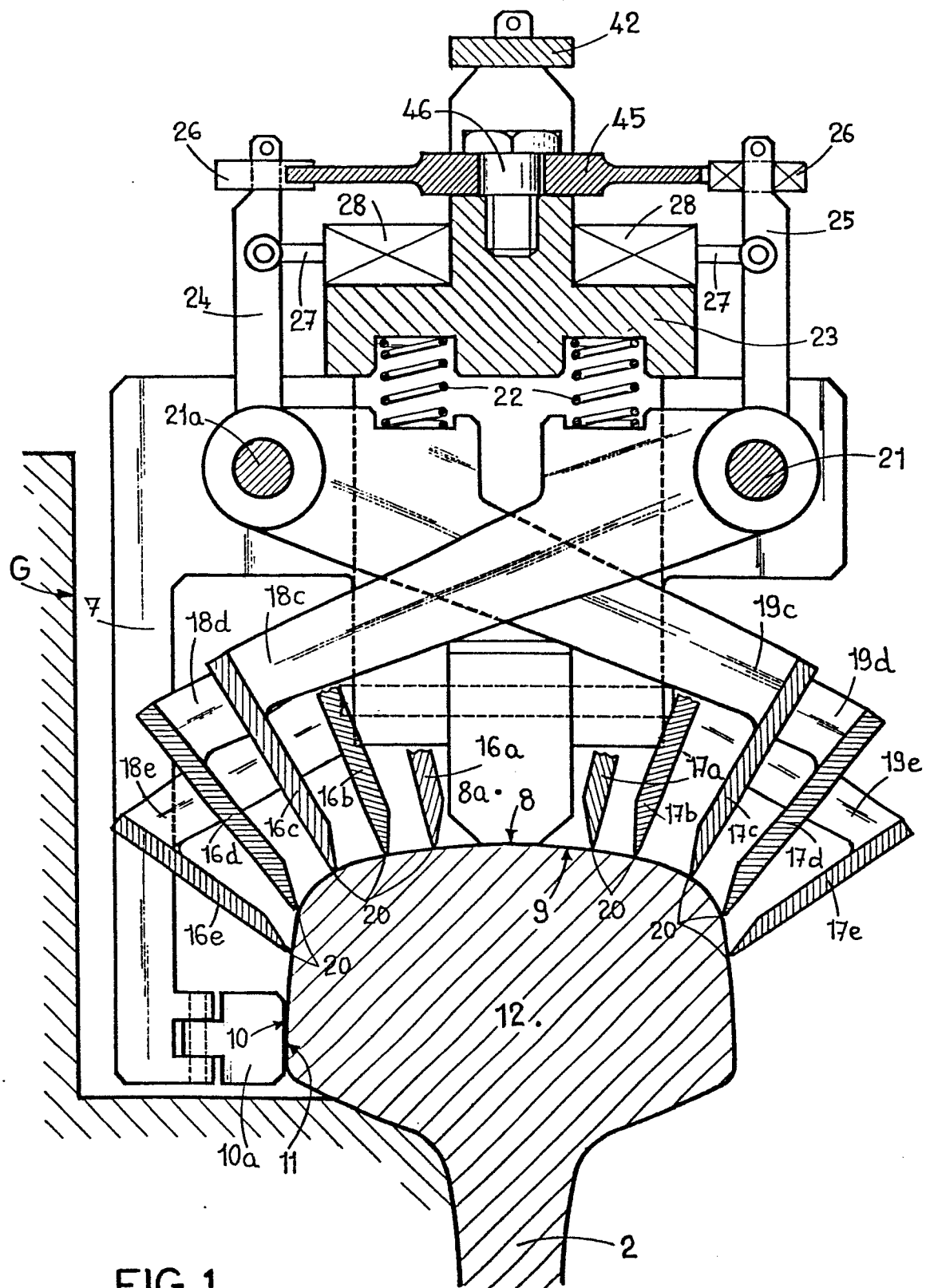


FIG.1

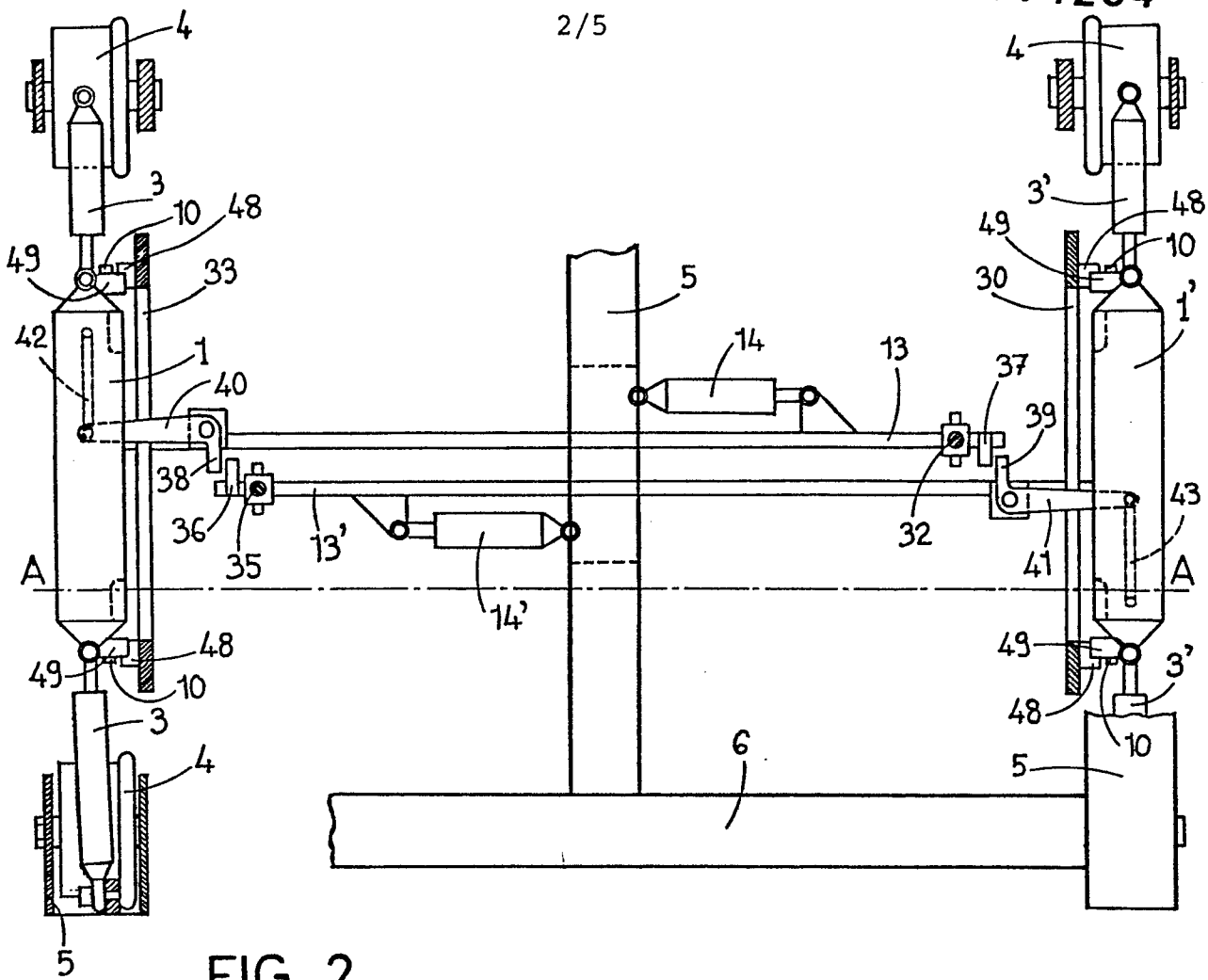


FIG. 2

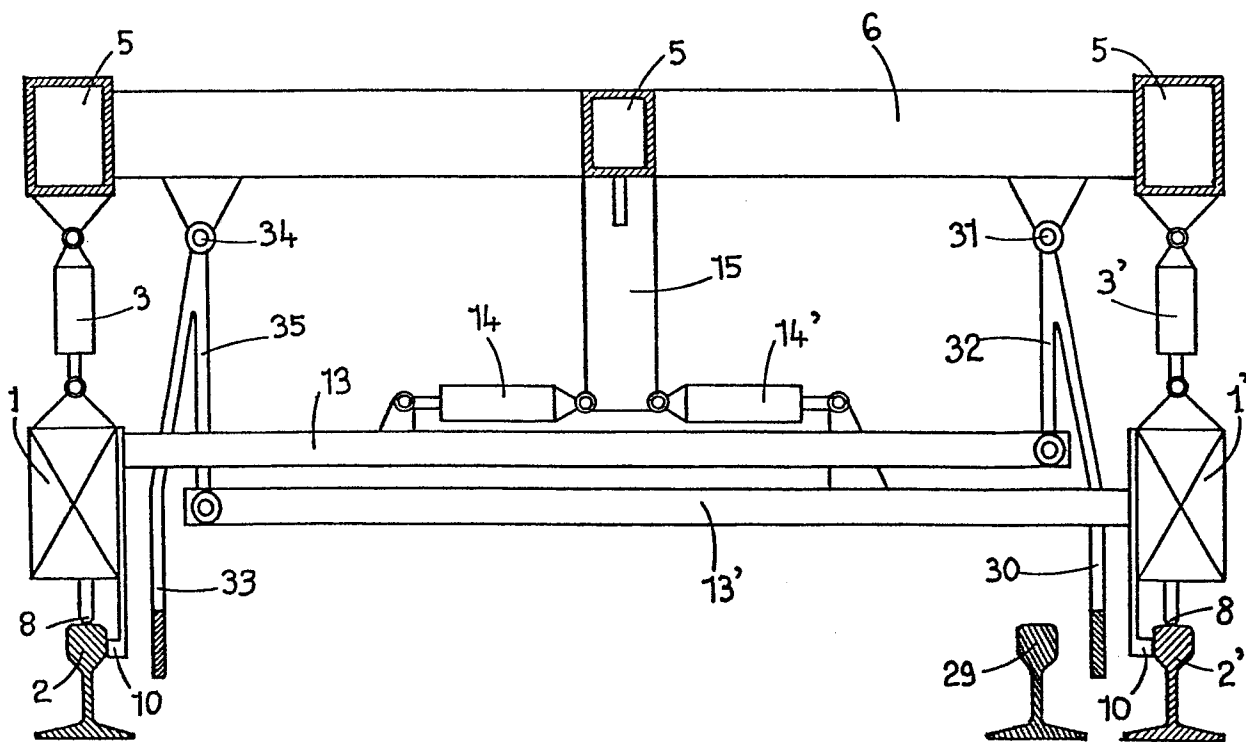


FIG. 3

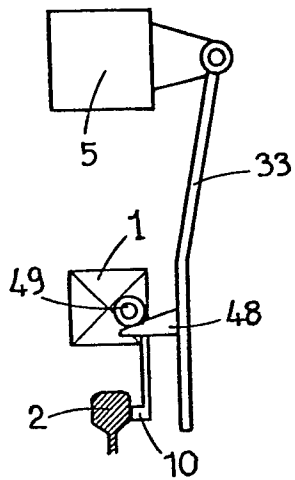


FIG. 4

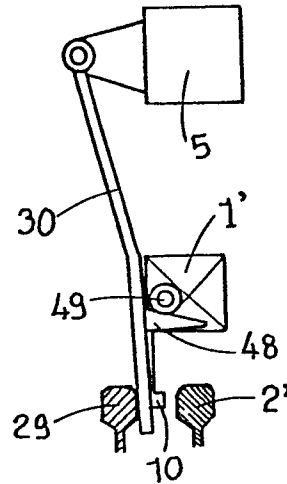


FIG. 5

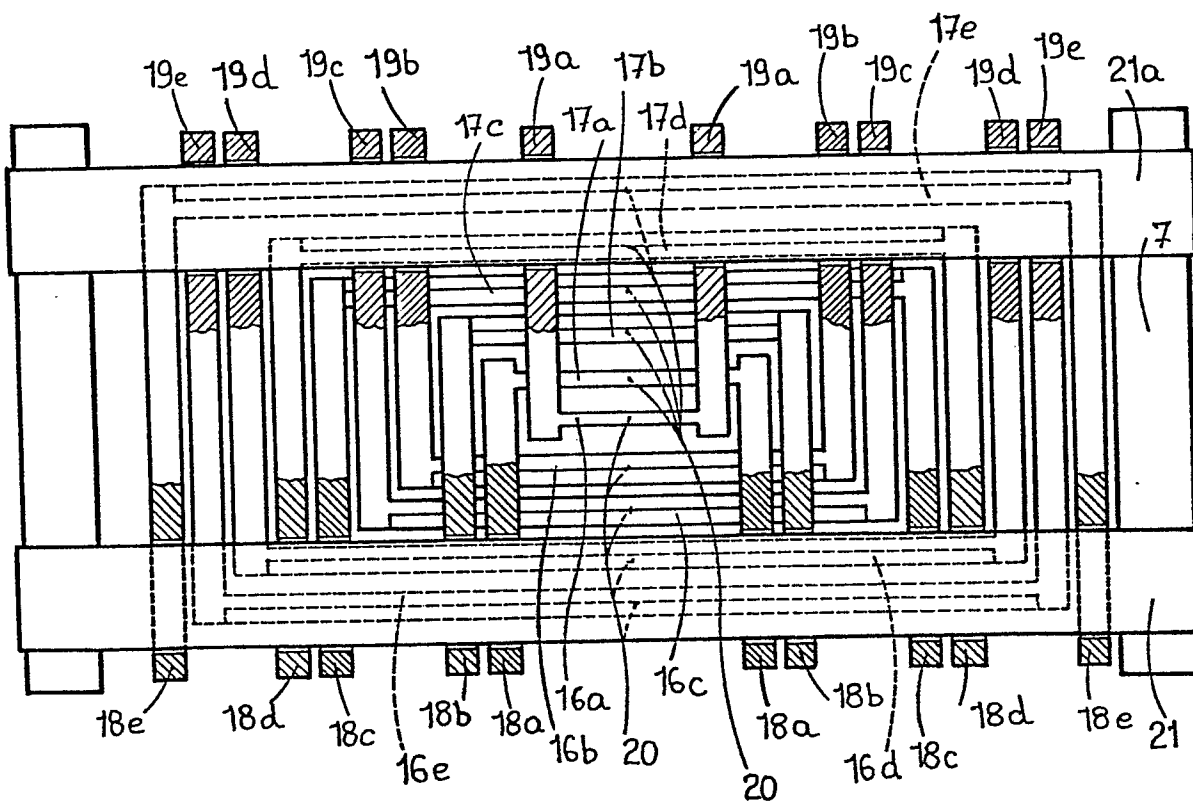


FIG. 6

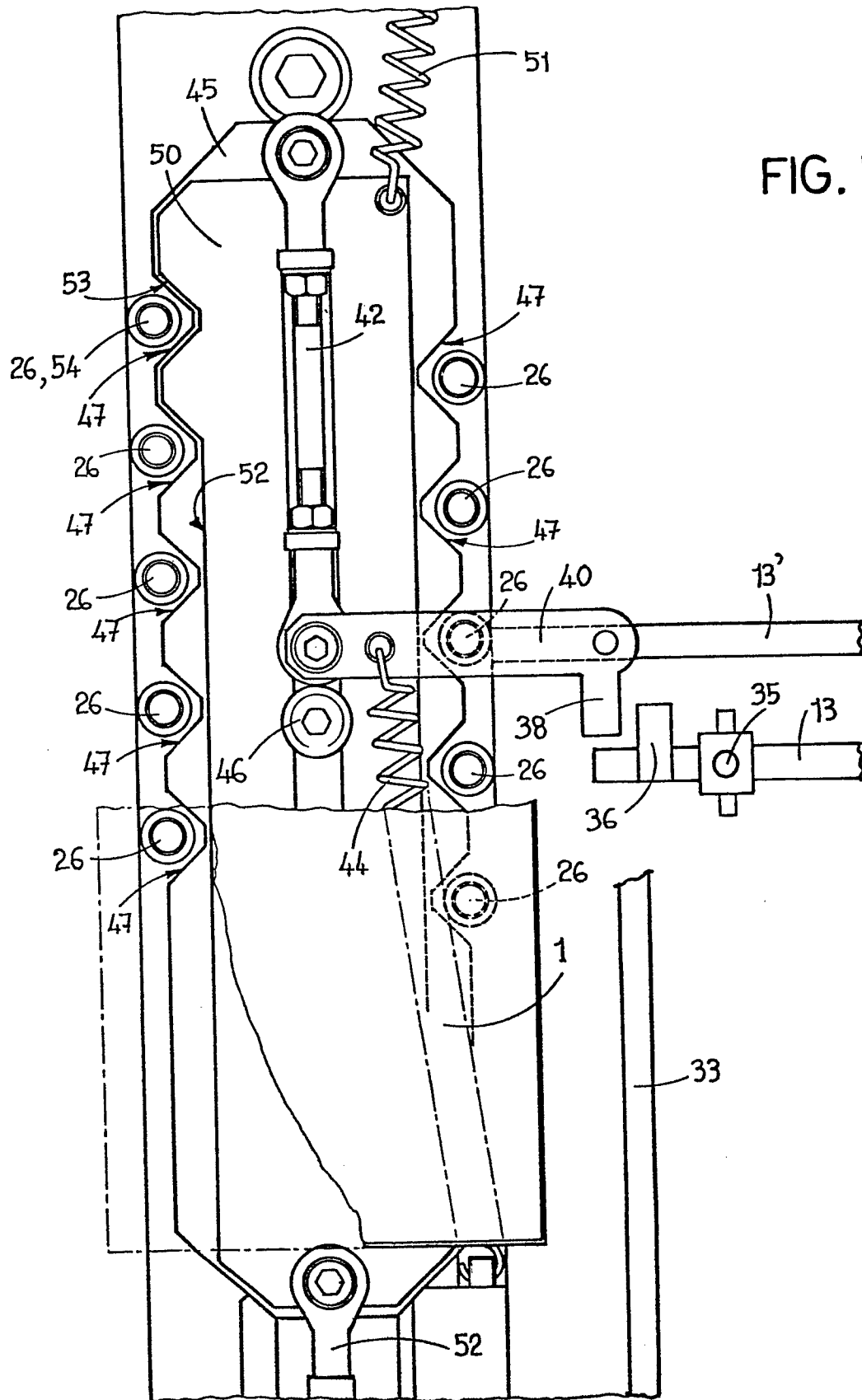


FIG. 7

FIG. 8

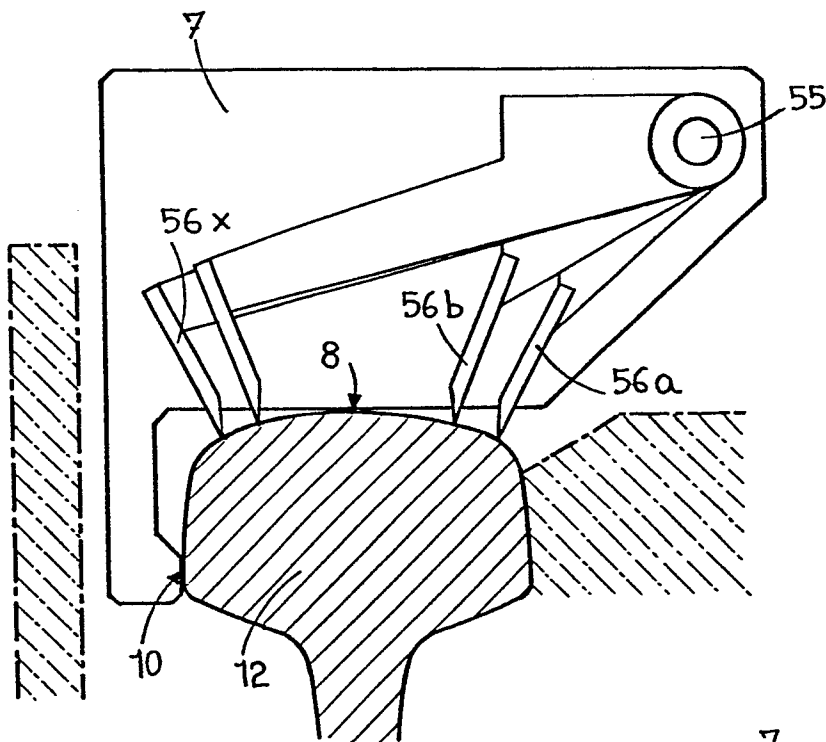
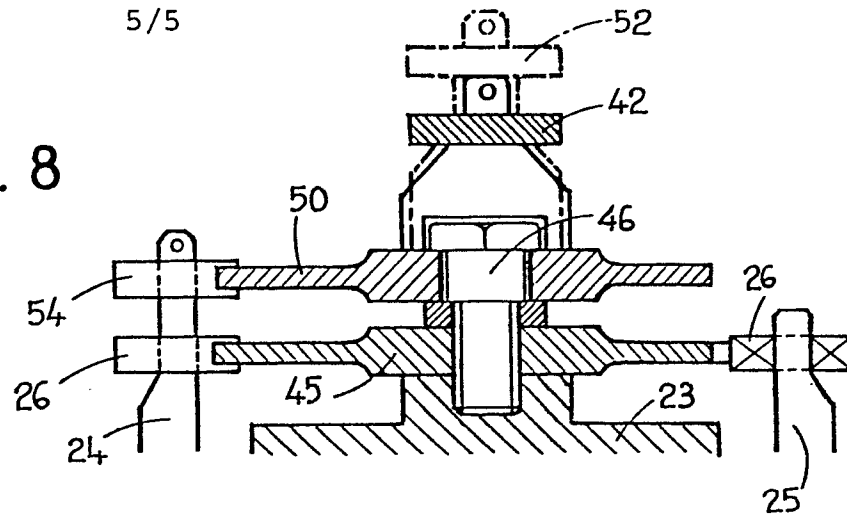


FIG. 9

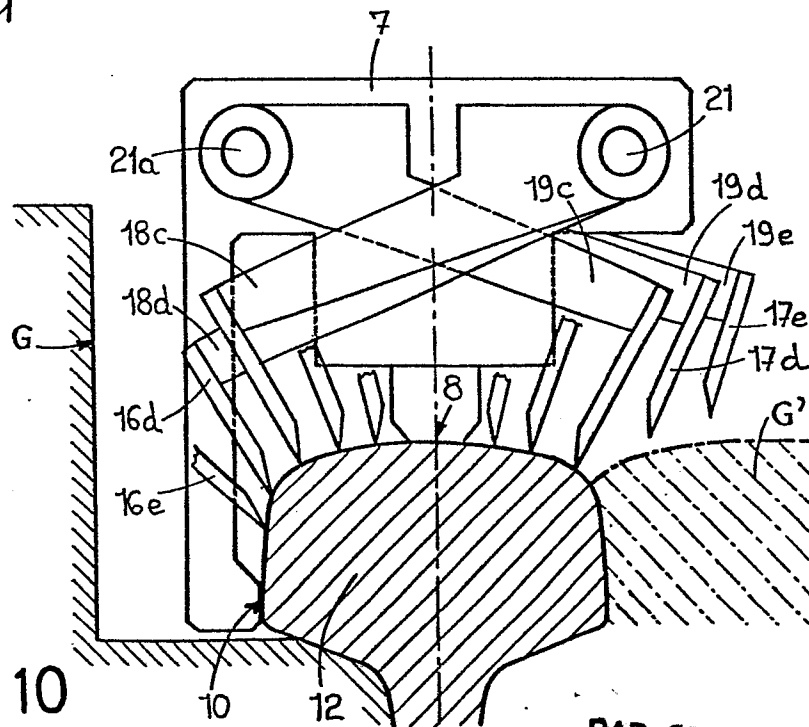


FIG. 10