

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 7 juillet 1987.

③0 Priorité : NL, 8 juillet 1986, n° 8601784.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 15 janvier 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : **KWEKERIJ DE BOLLARD B.V.** — NL.

⑦2 Inventeur(s) : Jan Willem den Daas.

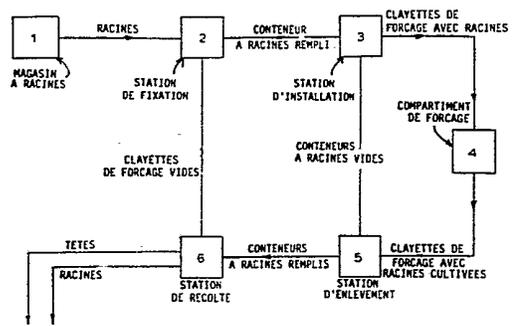
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Procédé et appareil pour installer mécaniquement et récolter de la chicorée.

⑤7 Procédé entièrement mécanique et appareil permettant d'installer mécaniquement et de récolter les racines de chicorée dans des clayettes de forçage. Les racines qui y sont amenées sont attachées 2 en rangées dans ou sur des conteneurs à racines constitués de broches de piquage et sont embrochées sur des peignes ou déposées dans des rangées de coupelles, lesdits conteneurs à racines, avec les racines, étant placés 3 dans ou sur des clayettes. La culture achevée 4, on sort 5 les conteneurs hors des clayettes et on les transporte à une station de récolte 6 où on sépare d'avec les racines les têtes de chicorée ou végétaux analogues ainsi cultivés.

L'invention facilite la mécanisation de la culture et de la récolte de la chicorée.



PROCEDE ET APPAREIL POUR INSTALLER MECANIQUEMENT ET
RECOLTER DE LA CHICOREE

L'invention se rapporte à un procédé et à un
5 appareil pour installer mécaniquement et pour récolter
de la chicorée et des végétaux analogues lors de leur
culture dans des clayettes de forçage.

La chicorée est un végétal à récolte bisan-
nuelle que l'on sème début mai à l'extérieur, de préfé-
10 rence sur un sol argileux léger. La chicorée croît au
cours de la saison d'été et donne une racine que l'on
appelle "la tige de chicorée" que l'on récolte en automne.
Après récolte, ces tiges de chicorée sont envoyées dans
des installations de forçage des forceries de chicorée
15 où se produit la croissance proprement dite de la chico-
rée, que l'on appelle le forçage. Les tiges de chicorée,
envoyées aux forceries de chicorée, sont emmagasinées
dans une zone réfrigérée à une température de 1 à - 1½°C.
A la température de - 1½°C, on peut emmagasiner les ra-
20 cines au cours de toute la saison, de sorte que les ra-
cines de chicorée, récoltées en octobre/novembre peuvent
être emmagasinées jusqu'au mois d'août de l'année sui-
vante. De cette façon on peut faire croître actuellement
la chicorée toute l'année.

25 Cette croissance s'effectue actuellement dans
ce que l'on appelle des clayettes de forçage, habituelle-
ment des clayettes en bois avec un revêtement intérieur
en plastique, dans lequel on place les racines debout,
après quoi on empile les clayettes de forçage au-dessus
30 les unes des autres et on les place dans une zone som-
bre, ce que l'on appelle le compartiment de forçage, qui
est muni d'un système de ventilation d'air ainsi que d'un
système de circulation d'eau. Lors du forçage, on envoie
de l'eau sur la clayette supérieure d'une pile, ladite
35 eau s'écoulant sur la clayette suivante située par-dessous

par l'intermédiaire d'un trop-plein etc, selon un système en cascade qui comporte éventuellement 6 à 8 clayettes les unes au-dessus des autres avec entre elles un espacement de par exemple 50 cm, en tous cas à une hauteur
5 suffisante pour permettre aux têtes de chicorée de se développer sur les racines. La durée du processus de croissance peut se commander au moyen à la fois de la température de l'eau et de la température de l'air et atteint en
10 moyenne 21 jours. Une fois achevé ce processus de croissance, on arrête l'eau dans le compartiment de forçage, on sort les clayettes hors des compartiments de forçage et on en fait la récolte.

Jusqu'ici cette récolte se faisait manuellement. Dans certains systèmes on enlève les têtes en les
15 coupant, les racines restant dans la clayette de forçage; dans d'autres systèmes, on sort hors de la clayette la racine de chicorée avec sa tête et on la sépare alors de la tête en la coupant. On évacue la racine de chicorée elle-même et on trie les têtes selon différentes qualités.

20 Jusqu'ici l'installation de la chicorée et sa récolte sont un travail manuel et nécessitent donc plutôt beaucoup de travail. Il faut environ 100 heures de travail par hectare pour l'installation. Pour la récolte, il faut environ 400 heures de
25 travail et ceci correspond à des entreprises qui ont atteint un degré correct de mécanisation.

L'invention a pour but de proposer un procédé et un appareil qui permettent d'effectuer, complètement ou sensiblement complètement, de façon mécanisée, l'installation et la récolte de la chicorée et des végétaux analogues.
30

Dans ce but, l'invention propose un procédé tel que décrit dans l'introduction, caractérisé en ce que les racines sont fixées en rangées dans ou sur des
35 conteneurs à racines que l'on place ensuite dans ou sur

des clayettes de forçage pour cultiver les têtes de chicorée ou autres végétaux ; et en ce qu'après la culture on sort les conteneurs hors des clayettes de forçage et on sépare d'avec les racines les têtes de chicorée cultivées ou
5 autres végétaux.

L'essence de l'invention réside en particulier en ce que les racines ne sont plus traitées par pièce, mais par groupes, qui peuvent être traités en totalité. Même s'il n'y avait pas d'autre mécanisation, ceci im-
10 plique déjà en soi un gain sensible de travail.

Il existe différentes possibilités pour les conteneurs à racines. C'est ainsi que l'on peut utiliser comme conteneurs à racines des broches de piquage que l'on pique dans les racines amenées et que l'on place en-
15 suite dans des clayettes de forçage avec les racines qui y sont piquées. On se rendra compte de ce que ce système de broches de piquage convient particulièrement pour la mécanisation et que de même la mise des racines en position verticale sur les clayettes de forçage peut se faire
20 de façon mécanisée. Les broches de piquage ne doivent pas être trop épaisses, sinon des trous trop grands seraient percés dans les racines avec des conséquences gênantes pour leur culture. De plus les broches de piquage doivent être en un matériau qui ne va pas réagir sur les racines,
25 par exemple en acier inoxydable.

Une autre possibilité consiste en conteneurs à racines comportant une ou plusieurs rangées de coupelles, dans lesquelles sont placées les racines. Dans cette solution l'avantage est que les racines ne sont pas endom-
30 magées, mais l'inconvénient est qu'il faut en fait opérer une présélection puisque les tiges des racines ont différentes épaisseurs.

Selon une réalisation préférée de l'invention, qui est apparue comme étant la plus efficace, les
35 conteneurs à racines consistent en peignes présentant une

barre support allongée, munie, sur l'une ou sur les deux des surfaces supports, d'une rangée de broches de piquage sur lesquelles les racines sont piquées. On préfère ici un double peigne du fait que ceci divise par deux le nombre, plutôt important, de peignes effectivement nécessaires, tandis que par ailleurs un tel peigne, chargé de racines des deux côtés, est d'un maniement plus équilibré. Les peignes peuvent être fabriqués avec une barre d'acier, une barre de bois ou une barre de plastique d'une longueur adaptée à la longueur des clayettes de forçage, tandis que les broches de piquage, qui font saillie depuis les côtés, sont en un matériau qui n'attaque pas les racines, par exemple en acier inoxydable. La longueur des broches est adaptée à la plus petite largeur d'une racine de chicorée, et on choisit la distance mutuelle dans une rangée de broches de façon à éliminer le risque que des racines assez minces puissent se loger entre deux broches dans une rangée à piquer. Lorsque l'on pique les peignes dans les racines, il faut procéder de façon, autant que possible mécanisée, que les racines qui arrivent soient disposées sur une rangée avec leur côté supérieur, ce que l'on appelle le collet, au même niveau, après quoi on pousse le peigne dans les racines. Ce procédé peut facilement se mécaniser, ce qui permet d'obtenir un rendement élevé de production.

La récolte de la chicorée cultivée peut se faire de façon efficace en bridant, au moyen d'un dispositif de bridage, les conteneurs avec les racines qui y sont fixées, après avoir sorti ces conteneurs hors des clayettes de forçage, après quoi on peut séparer mécaniquement d'avec les racines les têtes cultivées.

En particulier pour les conteneurs à racines du type peigne, on peut réaliser un bridage efficace par le moyen qu'après avoir sorti les peignes hors de la clayette de forçage, on fraise une face ou une rainure

du côté opposé à la barre support et parallèlement à elle, puis que l'on y amène une mâchoire de bridage pour la saisir. On obtient ainsi une bonne prise qui est importante pour une séparation efficace des têtes cultivées de chicorée.

En particulier dans le cas du peigne double, avec lequel, sur chacune des deux surfaces supports, sont piquées une rangée de racines dans lesquelles on fraise une telle face ou rainure, il peut en outre être avantageux de fraiser la face inférieure de la double rangée de racines pour avoir une entaille en forme de coin, où sont suspendues les racines après croissance, un dispositif de coincement y étant inséré, en même temps que les deux mâchoires de bridage qui assurent le bridage des racines. Ce dispositif de coincement peut en outre servir pour enlever les racines hors du peigne après séparation des têtes, par exemple en prévoyant que ce peigne est constitué de deux composants qui s'écartent l'un de l'autre et qui, commandés mécaniquement, poussent les racines hors des broches de piquage. Pour la séparation des têtes d'avec les racines, il existe différentes possibilités. C'est ainsi qu'il est possible de séparer les têtes d'avec les racines au moyen d'un couteau mécanique ou d'un poussoir.

Il est apparu particulièrement commode de séparer les têtes d'avec les racines en soumettant le conteneur à racines, avec le dispositif de bridage, à un mouvement accéléré suivi d'un freinage brutal. Ce procédé dénommé "abattage" peut se réaliser par exemple en soumettant les mâchoires de bridage (dans le cas d'un double peigne), y compris le dispositif de coincement, articulées à l'extrémité d'un bras de levier, à une action de chute contre un bloc support, ce par quoi les têtes se séparent d'avec les racines qui restent en place. Pour s'assurer que les têtes ne sont pas endommagées, il est préférable

de les recueillir dans un fluide absorbant le choc, par exemple dans de l'eau. On peut laisser s'écouler cette eau le long d'une voie d'eau et elle sert simultanément de fluide de transport pour la chicorée récoltée.

5 Un appareil pour mettre mécaniquement en position verticale et récolter la chicorée et des végétaux semblables lors de leur culture sur des clayettes de forçage, conformément à l'invention, est caractérisé :

10 par des moyens pour mettre des racines en position verticale dans des clayettes de forçage, comportant :

des moyens de transport pour amener les racines disposées en rangées, des moyens de fixation pour fixer les rangées de racines amenées sur des conte-
15 neurs à racines et des moyens pour transporter les conteneurs à racines, munis des rangées de racines dans ou sur les clayettes de forçage,

et par

20 des moyens pour récolter les têtes après culture, en les séparant d'avec les racines, comportant :

des moyens pour sortir les conteneurs à racines hors des clayettes de forçage, des moyens pour brider les rangées de racines sur les conteneurs à racines, des moyens pour séparer les têtes, après culture, d'avec les
25 racines, des moyens pour évacuer les têtes ainsi séparées, des moyens pour sortir les racines hors des conteneurs à racines et des moyens pour évacuer les racines. Il est efficace d'utiliser ici les conteneurs à racines consistant en peignes présentant une barre de forme allongée, munie des deux côtés d'une rangée de broches en saillie.
30

Si l'on utilise de tels doubles peignes, l'invention propose que les moyens de transport pour amener les racines comportent un tapis transporteur, séparé en deux parties par une fente allongée et présentant, régulièrement distribuées sur sa longueur, des zones de pose
35

dont la longueur correspond à celle d'un peigne, et que les racines soient placées transversalement par rapport à la direction longitudinale du tapis, avec leur face supérieure dirigée d'un côté, et

5 que les moyens de fixation comportent des dispositifs pour placer chaque fois un peigne à une station de fixation sous une première zone de pose du tapis transporteur, avec l'une de ses rangées de broches dirigée vers le haut sur la fente, des moyens pour pousser
10 vers le haut le peigne à travers la fente, ce par quoi les racines sont piquées dans la première zone de pose, tandis que simultanément un dispositif de contre-pression pousse contre les racines, des moyens pour placer le peigne, muni
15 d'une rangée de racines, sur une seconde zone de pose, avec sa seconde rangée de broches dirigées vers le bas, et des moyens pour pousser le peigne vers le bas, ce par quoi les racines qui sont dans la seconde zone de pose sont embrochées, sous l'action simultanée d'un dispositif de contre-pression agissant depuis le côté inférieur.

20 En principe l'exécution peut être telle que les peignes sont poussés vers le haut à travers la fente du tapis transporteur, à une station de fixation fixe, pour, successivement, y piquer une première rangée de racines, et qu'ensuite, après arrivée de la rangée suivante,
25 les peignes sont à nouveau poussés vers le bas, dans une zone de pose suivante, pour y piquer la seconde rangée de racines. Pour une telle exécution, le dispositif de contre-pression qui se trouve à la face inférieure doit pouvoir se déplacer vers le bas pour dégager l'espace nécessaire
30 pour permettre de déplacer vers le haut un nouveau peigne venant d'en bas.

 Une autre possibilité, que l'on préfère actuellement, est de faire en sorte qu'il existe des moyens pour déplacer un peigne qui a été déplacé vers le haut
35 à travers la fente du tapis transporteur, pour le faire

passer d'une première position de travail située à la première zone de pose, à une seconde position de travail située à la seconde zone de pose, en avant du tapis transporteur, étant précisé qu'au cours de ce déplacement le
5 tapis transporteur est arrêté.

Les dispositifs de contre-pression peuvent, de façon efficace, consister en petits vérins pneumatiques, dirigés perpendiculairement au tapis transporteur et placés près l'un de l'autre. Du fait que les racines qui
10 sont dans une rangée peuvent être d'épaisseur différente, il est alors préférable que les petits vérins pneumatiques soient munis de têtes articulées, de façon à garantir dans tous les cas une poussée serrée contre les racines.

Comme on l'a déjà observé précédemment, il
15 est important qu'au cours du piquage, qui doit se faire dans le collet des racines, les racines soient positionnées de façon que les extrémités supérieures des collets se trouvent au même niveau, juste au-delà du bord de la fente. Toutefois un tel positionnement présente l'incon-
20 vénient qu'au cours de l'amenée des racines sur le tapis transporteur, il y a un risque que les racines ainsi positionnées puissent tomber à travers la fente. On préfère donc que ce positionnement ne démarre qu'après l'arrêt du tapis transporteur, c'est-à-dire à la station de fixa-
25 tion, c'est pourquoi l'invention prévoit qu'il existe un dispositif de positionnement qui pousse les extrémités supérieures des racines sur la fente du tapis transporteur.

Comme on l'a déjà observé précédemment, il est
30 souhaitable de fraiser les racines montées sur les conteneurs lors de leur récolte, ce fraisage étant adapté aux brides que l'on y utilise.

Dans ce but, l'appareil conforme à l'invention peut se caractériser en ce qu'il existe des moyens
35 de fraisage qui sont pré-réglés sur les moyens de bridage

et qui fraisent les racines des conteneurs à racines
extraites des clayettes de forçage, en correspondance avec
les brides des moyens de bridage. En particulier il peut
être intéressant ici que les conteneurs à racines se
5 composent desdits peignes, l'exécution étant telle que les
moyens de fraisage comportent des dispositifs de fraisage
qui fraisent une rainure dans chacune des deux rangées de
racines qui sont sur un peigne, à l'extérieur, au niveau
du peigne et parallèlement à ce peigne ; et que les moyens
10 de bridage comportent deux mâchoires de bridage qui se bri-
dent dans les rainures.

Pour un bridage correct, il ne doit pas y
avoir de jeu entre les deux rangées de racines fixées sur
un peigne, et, pour garantir ceci, l'appareil conforme à
15 l'invention peut en outre être exécuté de façon telle que
les moyens de fraisage comportent en outre un dispositif
de fraisage qui fraise la face inférieure des deux rangées
de racines d'un conteneur à racines en forme de V ; et que
les moyens de bridage comportent un dispositif de coincide-
20 ment que l'on peut pousser dans la zone fraisée.

Pour séparer les têtes d'avec les racines,
l'appareil conforme à l'invention présente des moyens
d'agir mécaniquement. Ils peuvent comporter un dispositif
de cisailage qui se déplace sur la face supérieure des
25 racines qui sont dans un conteneur.

Particulièrement efficace est un appareil
présentant la caractéristique que les moyens prévus pour
séparer les têtes d'avec les racines comportent des moyens
qui soumettent les racines, bridées sur un peigne, à un
30 mouvement accéléré suivi d'un freinage brutal.

Les moyens prévus pour accélérer et freiner
brutalement peuvent y comporter un bras articulé relié
aux mâchoires de bridage et un bloc d'arrêt, ce par quoi
les mâchoires de bridage, avec le conteneur qui y est
35 bridé, sont projetées de façon réglable contre le bloc

d'arrêt. Une exécution pratique est ici que les mâchoires de bridage, avec le conteneur qui y est bridé, tombent sur le bloc d'arrêt, ce par quoi la pesanteur assure l'accélération nécessaire et le bloc d'arrêt assure le freinage brutal.

En vue de collecter et d'évacuer les têtes une fois séparées, l'appareil conforme à l'invention prévoit en outre que les têtes cisailées ou coupées sont collectées dans une voie de transport d'eau courante.

L'appareil doit comporter en outre des moyens pour extraire mécaniquement les racines hors des conteneurs après séparation des têtes d'avec les racines. Pour l'exécution à double peigne, ceci peut se faire efficacement au moyen du dispositif de coincement. Dans ce but l'invention présente la caractéristique que le dispositif de coincement présente deux pièces amovibles qui, après la séparation des têtes d'avec les racines, poussent les racines hors du peigne, après quoi les racines sont évacuées pour être utilisées comme aliment pour le bétail.

En particulier, en vue d'exercer une poussée efficace pour dégager les racines au moyen du dispositif de coincement, le peigne conteneur peut être exécuté de façon telle qu'il consiste en une barre support à section allongée dont les deux côtés sont munis, à leur partie inférieure, d'une rangée de broches qui s'étendent perpendiculairement. Dans le cas des peignes ainsi exécutés, une force plus élevée est exercée, lors de l'expansion par le coin, au niveau des broches, de sorte que l'on peut facilement pousser les racines hors des broches avec un moindre risque de dommages.

On va maintenant expliquer l'invention au moyen des descriptions suivantes et en se référant aux dessins.

La figure 1 est un schéma de base du fonctionnement de l'ensemble du système conforme à l'invention.

Les figures 2A et 2B représentent un peigne simple avec des racines, respectivement en coupe transversale et en coupe longitudinale.

5 Les figures 3A et 3B représentent un peigne double avec des racines, respectivement en coupe transversale et en coupe longitudinale.

Les figures 4A et 4B représentent une réalisation dans l'appareil de fixation avec le tapis d'alimentation pour les racines, représenté respectivement en vue
10 de dessus et en vue longitudinale.

La figure 5 est une vue latérale d'une réalisation des petits vérins pneumatiques à utiliser ici.

La figure 6 est une coupe transversale d'une réalisation préférée d'un peigne à racines.

15 La figure 7 représente en coupe longitudinale ce peigne placé dans une clayette de forçage.

La figure 8 représente en vue de dessus un peigne avec deux rangées de racines non fraisées bridées.

20 Les figures 9A et 9B représentent respectivement en section transversale et en vue de dessus, schématiquement, le fraisage latéral d'un tel peigne.

La figure 10 représente une section transversale de ce peigne sur lequel sont bridées des racines fraisées, les têtes de chicorée étant également représentées.

25 La figure 11 représente en section transversale une réalisation des racines sur un peigne double, fraisées et bridées à la fois sur le côté et à la base.

La figure 12 est une vue latérale d'un appareil de fraisage.

30 La figure 13 est un schéma représentant le principe de l'enlèvement; et

La figure 14 est une coupe transversale d'un appareil de bridage à mécanisme d'enlèvement articulé.

35 La figure 1 représente un schéma de base du fonc-

tionnement du système conforme à l'invention. A partir d'un magasin à racines 1, où des racines sont emmagasinées à une basse température de $-1\frac{1}{2}$ à 1°C , des racines sont amenées par un tapis transporteur à une station de fixation 2, où elles sont fixées en rangées à des conteneurs à racines. De là, les conteneurs à racines remplis, c'est-à-dire comportant des rangées de racines, sont transportés à une station 3 d'installation où les racines sont installées sur des clayettes de forçage vides. Les clayettes de forçage avec les racines sont finalement transportées dans un compartiment de forçage 4 où dans des conditions climatisées, la chicorée est cultivée pendant quelques semaines en hydroculture.

Après culture de la chicorée, les clayettes de forçage sont transportées, depuis le compartiment de forçage 4, dans une station d'enlèvement 5, où les conteneurs à racines contenant les racines sont enlevés hors des clayettes de forçage, qui sont renvoyées à nouveau à la station de mise en position, soit directement soit par l'intermédiaire d'un bloc d'arrêt. Les conteneurs à racines sont transportés, depuis la station d'enlèvement, à une station de récolte 6 où les têtes de chicorée sont séparées d'avec les racines, tandis que celles-ci restent encore attachées aux conteneurs, après quoi les têtes récoltées sont envoyées dans un appareil de tri au moyen d'une voie de transport, pour y être groupées. Les racines sont également évacuées et servent d'aliment pour le bétail.

Comme on l'a déjà observé précédemment, il existe plusieurs possibilités pour les conteneurs à racines. Ce que l'on préfère toutefois, c'est un peigne qui, d'un seul côté ou de préférence des deux côtés, présente une rangée de broches de piquage. Les figures 2A et 2B représentent en coupe transversale et longitudinale un tel peigne uni-

latéral. Comme représenté, le peigne est constitué d'une barre de peigne 7 avec, d'un seul côté, une rangée de broches de piquage 8 qui sont épointées à leur extrémité 9. On dispose les racines 10, provenant du magasin à racines, en les piquant en rangée sur ces broches, de façon à pouvoir traiter ensuite une telle rangée accrochée en tant qu'ensemble. Le peigne, et en particulier les broches doivent être en un matériau qui ne va pas réagir avec les racines qui y sont piquées. Si par exemple on voulait utiliser des broches en fer, les oxydes de fer qui se formeraient se traduiraient, de façon indésirable, en une coloration en bleu de la chicorée à cultiver. Un matériau convenable pour les broches est l'acier inoxydable. D'autres matériaux conviennent également, par exemple des broches de plastique dur. Le matériau de la barre du peigne doit être tel que cette barre du peigne présente une rigidité suffisante et ne fléchisse pas. Des matériaux convenables sont un matériau plastique dur et l'acier inoxydable. On peut également utiliser d'autres matériaux qui satisfont les conditions indiquées.

Les figures 3A et 3B représentent un peigne à racines en réalisation en double peigne. Cette réalisation en double peigne offre, par rapport à la réalisation à simple peigne, l'avantage que la moitié du nombre des peignes de la réalisation unilatérale suffiront, tandis que par ailleurs la manutention de ces peignes doubles est plus facile du fait que les pointes des racines vont pendre vers le bas sous l'action de la pesanteur de sorte que le peigne est en position correcte pour être installé sur des clayettes de forçage.

La figure 6 représente une réalisation préférée d'un tel peigne double. Les deux rangées de broches 8 y sont fixées à la partie inférieure de la barre à section allongée du peigne 7, ce qui est en particulier avantageux pour une fixation efficace et ensuite un enlèvement efficace des racines au

cours de la récolte.

Les figures 4A et 4B représentent une vue de dessus et une vue latérale, en coupe, d'une réalisation possible d'un appareil de fixation pour fixer les rangées de racines sur des peignes doubles. A la gauche de l'appareil de fixation proprement dit, est représentée une partie d'un tapis transporteur 11 sur lequel les racines à fixer arrivent, depuis le magasin à racines, à la station de fixation.

Ce tapis transporteur 11 est divisé, par une rainure 12 qui s'étend en direction longitudinale, en deux parties qui se déplacent simultanément en avant. Le tapis transporteur comporte des déflecteurs 13 qui définissent des surfaces de pose 14 sur lesquelles les rangées de racines sont déposées transversalement par rapport à la direction de transport, avec leur collet sur la partie la plus étroite du tapis transporteur (au-dessus sur la figure 4A).

Les racines (non représentées sur la figure) ainsi posées sont transportées vers la station de fixation.

Cette station de fixation présente deux positions de fixation A et B. A la première position de fixation A, on place les racines de façon que les collets des racines viennent passer juste au-delà de la rainure. Cette opération est nécessaire puisque le piquage effectif se fait à travers la rainure et que les racines doivent être piquées au niveau de leur collet 10 (figure 3A). Il n'est pas vraiment possible de positionner plus tôt les racines dans cette position, sinon, au cours du transport, il existerait le risque que des racines particulièrement fines tombent à travers la rainure. On positionne correctement les racines à la position A au moyen d'un dispositif de poussée constitué d'un barreau 15 qui, au moyen de pistons 16, pousse contre les faces supérieures des racines ainsi posées et les amène à la position désirée.

Au-dessus des positions A et B se trouvent des rails de guidage 18 au-dessus desquels un chariot 17 peut passer de la position A à la position B et vice versa. Le chariot comporte un ensemble de petits vérins pneumatiques 19 orientés en une rangée au-dessus de la rainure 12. Sous le tapis transporteur, à la position B, se trouve un ensemble semblable de petits vérins pneumatiques 20, orientés de la même façon par rapport à la rainure 12.

Le chariot présente en outre deux mâchoires articulées 21 qui peuvent attraper un peigne à racines à ses deux extrémités. Un vérin de levage 22, fixé au bâti support 23 du chariot, sert à lever et à abaisser tout l'intérieur du chariot, constitué de l'ensemble des petits vérins pneumatiques 19 et des mâchoires 21.

A la position A se trouve également, sous le tapis transporteur 11, un barreau de poussée verticale vers le haut 24 qui sert à soulever un conteneur à racines, amené ici transversalement, vers et à travers la rainure 12.

Cet appareil fonctionne comme suit. Deux sections 14, remplies de racines, sont poussées vers le haut aux positions A et B. A ce moment le chariot 17 se trouve au-dessus de la position A et, après arrêt du tapis transporteur, le barreau de poussée 15 amène à la position désirée les racines qui sont dans la première section 14, placée à la position A, les collets des racines s'étendant juste au-delà de la rainure 12. Ensuite le barreau de poussée vers le haut 24 pousse vers le haut un peigne conteneur vide 7, 8 avec l'une de ses rangées de broches qui sont dirigées vers le haut et viennent se prendre dans les racines placées par-dessus. Simultanément les pistons de la rangée des petits vérins pneumatiques 19 poussent vers le bas contre les collets des racines pour donner la contre-pression désirée lors du perçage des racines. Après le perçage des racines, les mâchoires 21 sai-

sissent le peigne à racines et le vérin de levage 22 continue à soulever vers le haut les mâchoires avec le peigne à racines, après quoi le chariot se déplace sur les rails de guidage 18 pour passer de la position A à la position B. Là le
5 peigne, avec ses broches vides dirigées vers le bas, est à nouveau soulevé tandis que le vérin de levage 22 abaisse à nouveau le chariot, jusqu'à ce que les broches en saillie pénétrant dans les racines qui se trouvent ici, tandis que, depuis le bas, l'ensemble des vérins pneumatiques 20 se
10 déplacent vers le haut pour donner la contre-pression désirée avec les pistons.

La figure 5 représente une autre réalisation d'un tel ensemble de petits vérins pneumatiques. Il comporte une rangée de vérins 25 munis de pistons 26 qui présentent une tête articulée 27 dont l'extrémité 28 est concave. Un tel système est efficace du fait que les collets des racines ne sont pas tous de la même dimension et sont donc de hauteur inégale. Comme on peut le voir sur la figure 5, les différents collets 29 peuvent s'écarter sensiblement en dimension et, en faisant en sorte que les
15 têtes de pistons soient articulées et concaves, on peut obtenir qu'une pression régulière désirée s'exerce sur toutes les racines, indépendamment de leur dimension.

Après qu'une rangée de racines est ainsi fixée des deux côtés des peignes à racines, le tapis transporteur commence à nouveau à se déplacer et les peignes à racines, remplis, sont transportés jusqu'à la station de mise en position 3 où, au moyen de mâchoires convenables ou analogues, les peignes sont placés les uns
25 à côté des autres sur les clayettes de forçage 30, étant précisé que les racines qui sont sur les peignes sont suspendues vers le bas dans la clayette de forçage. Pour la mise mécanisée en position verticale sur les clayettes de forçage, il existe bien entendu plusieurs possibilités qui
30 apparaîtront à l'homme de l'art et qu'il n'est pas néces-
35

saire d'expliquer ici plus en détail.

Les clayettes de forçage ainsi munies des racines sont ensuite transportées jusqu'au compartiment de forçage 4 où se produit la culture proprement dite de la chicorée. Ceci se fait de la façon habituelle, les clayettes de forçage étant empilées en cascade les unes au-dessus des autres et soumises à une hydroculture avec de l'eau qui s'écoule en tête et coule depuis les clayettes de forçage placées en haut jusqu'aux clayettes de forçage placées en bas, en prenant en compte les conditions désirées de température. La culture de la chicorée de cette façon prend environ trois semaines.

Une fois achevée la culture de la chicorée, les clayettes de forçage sont transportées, au moyen d'un système transporteur convenable, jusqu'à la station d'enlèvement 5 où les peignes à racines, avec les racines munies de leur tête qui y sont attachées, sont soulevées hors des clayettes de forçage au moyen de mâchoires convenables, les clayettes étant ensuite renvoyées à la station de mise en position 3, éventuellement par l'intermédiaire d'un bloc d'arrêt temporaire. Les conteneurs à racines, remplis, sont transportés jusqu'à la station de récolte 6 où se produit la récolte proprement dite, au moyen d'un autre système de transport.

Lors de la récolte, les têtes doivent être séparées d'avec les racines tandis que celles-ci restent encore attachées aux peignes. Toutefois ceci n'est pas possible sans que les racines ne soient bridées, de façon bien serrée, sur les peignes, sinon les racines pourraient se détacher des peignes au cours de la séparation des têtes.

Avec ce bridage des racines sur le peigne se présente toutefois le problème que les collats des racines ne sont pas tous de la même dimension. La figure 8 représente une vue de dessus d'un peigne à racines 7 avec deux ran-

gées de collets de racines qui y sont embrochées et on peut clairement voir qu'un bridage au moyen de deux mâchoires de bridage 31 qui comprime les racines par les côtés ne convient pas du fait que les collets des racines les plus petits restent en dehors de la prise de la portée de bridage. Il est donc prévu par l'invention que les racines, avant d'être bridées, soient fraisées, pour faire en sorte qu'une mâchoire de bridage puisse agir de façon semblable sur toutes les racines fixées à un peigne. Ceci est représenté schématiquement sur les figures 9A et 9B. On fraise une rainure 32, par le côté, dans les deux rangées de racines accrochées au peigne 7, la fraisure étant suffisamment profonde pour atteindre toutes les racines d'une rangée. On obtient ainsi des surfaces de prise excellentes pour les mâchoires de bridage 31 qui maintenant (voir figure 10) s'agrippent dans les collets de toutes les racines 10. Comme on peut le voir sur la figure 10, la position de bridage est telle que les têtes 33 sont dirigées vers le haut et que les racines 10 pendent vers le bas.

Un tel bridage présente un inconvénient qu'il n'agit que sur une partie limitée des racines et qu'il subsiste un jeu important du fait que les faces inférieures, pendantes, des racines (voir figure 10) montrent des espacements importants. Un tel bridage bilatéral convient moins également dans le cas où les broches des peignes sont fixées à la face inférieure, comme sur la figure 6. Pour faire face à cet inconvénient, on peut en outre prévoir de fraiser en V la partie inférieure des deux rangées pendantes de racines sur un peigne et d'introduire dans la zone en coin ainsi créée un dispositif en forme de coin, en tenant compte du remplissage désiré. Une telle réalisation est représentée sur la section transversale de la figure 11 où, pour un peigne du type représenté sur la figure 6, les racines sont fraisées à la fois sur le côté

et à l'extrémité et où, dans la zone fraisée 34, est introduit un coin 35 qui, avec les mâchoires de bridage 31, qui font prise dans le collet des racines dans les zones fraisées, donnent un bridage très rigide, convenant pour
5 la récolte mécanique des têtes.

La figure 12 représente, en section transversale, un appareil avec lequel on exécute le fraisage. Les conteneurs 7 avec les racines, avec leurs têtes embrochées sur les broches 8 (non représentées), passent transversale-
10 ment au plan du dessin et passent devant deux fraises horizontales 36 qui réalisent le fraisage de côté et devant une fraise conique 37 qui réalise le fraisage en forme de coin à la face inférieure des racines.

La séparation des têtes d'avec les racines peut
15 maintenant se faire de différentes façons, par exemple par cisailage mécanique des têtes d'avec les rangées de racines bridées, ou par découpe. Toutefois toutes ces possibilités présentent des inconvénients inhérents et, comme il est apparu, il est préférable d'effectuer la séparation
20 en soumettant les racines, avec leurs têtes, à un mouvement accéléré suivi d'un freinage ou d'un arrêt brutal, respectivement. Ceci peut se réaliser en pratique par ce que l'on appelle "l'abattage", dans lequel un conteneur, bridé, avec les racines et les têtes tombe sur un
25 bloc d'arrêt ou un butoir à une vitesse spécifique, ce par quoi les têtes se séparent d'avec les racines.

La figure 13 représente schématiquement le principe de cet abattage. Sur un bras articulé 38 est monté, à son extrémité et du côté opposé à son axe d'articulation, le dispositif de bridage comprenant les mâchoires
30 31 et le coin 35 et cet ensemble tombe, en tournant, sur un bloc d'arrêt 39, ce par quoi les têtes 33 se séparent d'avec les racines 10.

La figure 14 représente une réalisation pratique
35 d'un tel mécanisme, en vue latérale longitudinale. Deux

bras articulés 40 maintiennent à leurs extrémités un peigne 7 muni de broches 8. A l'axe de l'articulation sont également reliés des bras qui maintiennent les mâchoires de bridage 31 tandis que le bras 40 maintient le coin 35.

5 Ce mécanisme, avec les racines et les têtes (non représentées) bridées peut passer d'une position verticale, où on fait avancer et on fixe un conteneur à racines, en effectuant un mouvement de basculement, à une position horizontale où le conteneur bridé vient heurter le bloc

10 d'arrêt 42 à la vitesse désirée, ce qui a pour conséquence que les têtes en saillie se détachent. Pour éviter d'endommager les têtes, elles sont recueillies dans une gouttière à eau 43, l'eau formant un fluide excellent pour attraper les têtes qui tombent sans les endommager. En

15 outre cette eau forme un moyen de transport efficace sous forme d'une voie d'eau courante dans laquelle les têtes de chicorée sont envoyées vers une station de tri et d'emballage. Il existe également un mécanisme de cisailage 44 pour séparer d'avec les racines les têtes de chicorée qui en seraient incomplètement séparées.

20

Après avoir ainsi séparé les têtes d'avec les racines, il faut encore séparer les racines d'avec le conteneur, ce qui peut se faire de façon très efficace au moyen du coin 35 en réalisant ce dernier avec deux moitiés

25 qui s'écartent comme des ciseaux et que l'on peut écarter hydrauliquement ou de toutes autres façons, de sorte que les racines sont poussées hors des peignes. Il est évident qu'une telle action est plus efficace pour des broches situées sur la face inférieure du peigne, du fait

30 que la force de cisailage plus élevée serait au niveau des broches elles-mêmes, de sorte que l'on peut enlever les racines avec une moindre résistance et un moindre risque de les endommager pour les expédier ensuite au moyen d'une voie de transport convenable, par exemple

35 aussi d'une voie de transport par eau courante.

On a expliqué ci-dessus l'invention au moyen d'une réalisation basée sur l'emploi de peignes bilatéraux comme conteneurs à racines. Les avantages de tels conteneurs doubles pour racines sont évidents. L'emploi
5 de peignes doubles divise par deux le nombre de peignes qui seraient nécessaires, tandis que par ailleurs les conteneurs à racines vont toujours prendre la position correcte, c'est-à-dire avec les racines pendantes vers le bas. (Avec un peigne unilatéral, les racines seraient
10 moins nombreuses et il faudrait réaliser d'autres conditions pour les mettre en position verticale dans les clayettes de forçage etc...). En outre le bridage des racines peut se faire de façon optimale, en particulier en utilisant des coins qui servent par ailleurs comme moyen
15 d'enlèvement pour les racines.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée à l'exemple de la réalisation décrite ci-dessus. Il existe de nombreuses possibilités, aussi bien en ce qui concerne la forme des conteneurs à racines qu'en ce qui concerne la façon dont ils sont traités et transportés, qui
20 apparaîtront à l'homme de l'art après ce qui a été exposé ci-dessus et elles sont considérées comme faisant partie de l'objet de cette invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour mettre mécaniquement en position et récolter de la chicorée et des végétaux analogues lors de leur culture dans des clayettes de forçage (30), caractérisé en ce que :

les racines sont fixées en rangées dans ou sur des conteneurs (7, 8) à racines que l'on place ensuite dans ou sur des clayettes de forçage pour cultiver les têtes de chicorées ou de végétaux analogues ; et en ce qu'après la culture on sort les conteneurs hors des clayettes de forçage et on sépare d'avec les racines les têtes de chicorée cultivées ou autres végétaux.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise, comme conteneurs à racines, des broches de piquage (8) qui viennent percer les rangées de racines amenées.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conteneurs à racines comprennent au moins une rangée de coupelles, dans lesquelles sont placées les racines.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conteneurs à racines consistent en des peignes présentant une barre support à section allongée (7) munie, d'un côté ou des deux côtés, d'une rangée de broches de piquage (8) sur lesquelles les racines sont embrochées.

5. Procédé selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au cours de la récolte, les racines accrochées sur un conteneur sont bridées par un dispositif de bridage, après quoi on sépare mécaniquement d'avec les racines les têtes cultivées.

6. Procédé selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que dans chaque rangée de racines embrochées sur un peigne on fraise une face ou une rainure du côté opposé à la barre support (7), au niveau de la barre support et parallèlement à elle, puis que l'on y amène une

mâchoire de bridage (31) pour y faire prise.

5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que dans le cas du peigne à double rangée de broches, avec lequel, sur chacune des deux surfaces supports, sont em-
brochées une rangée de racines dans lesquelles on fraise
une telle face ou rainure, on fraise en outre la partie in-
férieure (34) de la double rangée de racines pour avoir
une entaille en forme de coin, où on place un dispositif
de coincement (35) qui, avec les deux mâchoires de brida-
10 ge (31), réalise le bridage des racines.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'après la séparation des têtes, on enlève les ra-
cines hors du peigne au moyen du dispositif de coincement.

15 9. Procédé selon l'une quelconque des revendica-
tions 5-8, caractérisé en ce que l'on sépare les têtes
d'avec les racines au moyen d'un couteau ou dispositif
mécanique de cisailage.

20 10. Procédé selon l'une quelconque des revendica-
tions 5-8, caractérisé en ce que l'on sépare les têtes
d'avec les racines en soumettant les conteneurs à raci-
nes à un mouvement accéléré suivi d'un freinage brutal.

25 11. Procédé selon la revendication 10, caracté-
risé en ce que l'on recueille les têtes ainsi séparées
par un matériau de transport absorbant le choc, comme
de l'eau courante.

30 12. Appareil pour installer mécaniquement et
récolter de la chicorée et des végétaux analogues lors
de leur culture dans des clayettes de forçage, avec
application du procédé conforme à une ou plusieurs
des revendications 1-11, caractérisé

35 par des moyens pour installer les racines
dans des clayettes de forçage, comportant
des moyens de transport (11) pour amener les racines dis-
posées en rangées, des moyens de fixation pour fixer
les rangées de racines amenées sur des conteneurs à raci-

cines et des moyens pour transférer les conteneurs à racines, munis des rangées de racines, dans ou sur les clayettes de forçage,

et par

5 des moyens pour récolter les têtes après culture, en les séparant d'avec les racines, comportant :

des moyens pour sortir les conteneurs à racines hors des clayettes de forçage, des moyens pour brider les rangées de racines sur les conteneurs à racines,
10 des moyens pour séparer les têtes, après culture, d'avec les racines, des moyens pour évacuer les têtes ainsi séparées, des moyens pour sortir les racines hors des conteneurs à racines et des moyens pour évacuer les racines.

13. Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que les conteneurs à racines consistent en
15 peignes présentant une barre support allongée (7) munie, des deux côtés, d'une rangée de broches en saillie (8).

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens de transport pour amener
20 les racines comportent un tapis transporteur (11), séparé en deux parties par une rainure (12), et présentant, régulièrement distribuées sur sa longueur, des sections de pose (14) dont la longueur correspond à celle d'un peigne ; et en ce que les racines sont placées transversalement par rapport à la direction longitudinale du tapis,
25 avec leur face supérieure dirigée d'un côté ; et

en ce que les moyens de fixation comportent des dispositifs pour placer chaque fois un peigne sous une première section de pose du tapis transporteur, avec ses
30 broches dirigées vers le haut, vers la rainure, à une station de fixation, des moyens (24) pour pousser le peigne vers le haut à travers la rainure (12), ce par quoi les racines qui sont dans la première section de pose sont embrochées, tandis que simultanément un dispositif de contre-pression (19) pousse depuis le côté supérieur contre
35

les racines, des moyens (17, 21) pour placer le peigne muni d'une rangée de racines sur une seconde section de pose avec sa seconde rangée de broches dirigées vers le bas, et des moyens (22) pour pousser le peigne vers le bas, ce par quoi les racines qui sont dans la seconde section de pose sont embrochées, sous l'action simultanée d'un dispositif de contre-pression (20) agissant depuis le côté inférieur.

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il existe des moyens (17, 21) pour déplacer un peigne, qui est passé vers le haut à travers la rainure du tapis transporteur, d'une première position de travail près de la première section de pose, à une seconde position de travail près de la seconde section de pose à l'avant du tapis transporteur, étant précisé qu'au cours de ce déplacement le tapis transporteur est arrêté.

16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que le dispositif de contre-pression consiste en petits vérins pneumatiques (25) placés près l'un de l'autre et dirigés perpendiculairement au tapis transporteur.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé en ce que les petits vérins pneumatiques (25) sont munis de pistons (26) à tête articulée (27).

18. Appareil selon l'une quelconque des revendications 13-17, caractérisé en ce qu'il existe un dispositif de positionnement (15, 16) qui oriente les collets des racines sur la rainure du tapis transporteur à la station de fixation.

19. Appareil selon une quelconque des revendications 12-18, caractérisé par des moyens de fraisage (36, 37) qui sont préarrangés par rapport aux moyens de bridage et qui fraisent les racines sur les conteneurs à racines déchargés hors des clayettes de forçage, avec ajuste-

ment par rapport aux mâchoires des moyens de bridage.

20. Appareil selon la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens de fraisage (36, 37) comportent des dispositifs de fraisage (36) qui fraisent une
5 rainure dans chacune des deux rangées de racines qui sont sur un peigne, à l'extérieur, au niveau du peigne et parallèlement à ce peigne ; et en ce que les moyens de bridage comportent deux mâchoires de bridage (31) qui brident les rainures.

10 21. Appareil selon la revendication 20, caractérisé en ce que les moyens de fraisage (36, 37) comportent en outre un dispositif de fraisage (37) qui fraise la partie inférieure des deux rangées de racines d'un conteneur à racines en forme de V ; et en ce que les moyens de bridage
15 comportent un dispositif de coincement (37) que l'on pousse dans la zone fraisée.

22. Appareil selon l'une quelconque des revendications 12 - 21, caractérisé en ce que les moyens prévus pour séparer les têtes d'avec les racines comportent un dispositif de cisailage qui se déplace sur la
20 face supérieure des racines qui sont dans un conteneur.

23. Appareil selon la revendication 21, caractérisé en ce que les moyens prévus pour séparer les têtes d'avec les racines comportent des dispositifs qui
25 soumettent les racines bridées sur un peigne à un mouvement accéléré suivi d'un freinage brutal.

24. Appareil selon la revendication 21, caractérisé en ce que les dispositifs prévus pour accélérer et freiner brutalement comportent un bras articulé (38)
30 relié aux mâchoires de bridage (31) et un bloc d'arrêt (39), ce par quoi les mâchoires de bridage, avec le conteneur qui y est bridé, sont projetés de façon réglable contre le bloc d'arrêt (39).

25. Appareil selon la revendication 24, caractérisé en ce que les mâchoires de bridage (31), avec
35

le conteneur qui y est bridé, tombent sur le bloc d'arrêt.

26. Appareil selon l'une quelconque des revendications 22 - 25, caractérisé en ce que les têtes cisailées ou abattues sont collectées dans une voie de transport d'eau courante.

27. Appareil selon l'une quelconque des revendications 21 - 26, caractérisé en ce que le dispositif de coincement présente deux pièces d'écartement qui, après la séparation des têtes, poussent les racines hors du peigne.

28. Conteneur à racines pour emploi dans l'installation mécanique et dans la culture de la chicorée et des végétaux analogues lors de leur culture dans des clayettes de forçage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conteneur consiste en une barre support à section allongée (7) dont les deux côtés sont munis, à la partie inférieure, d'une rangée de broches (8) qui s'étendent perpendiculairement.

1.7

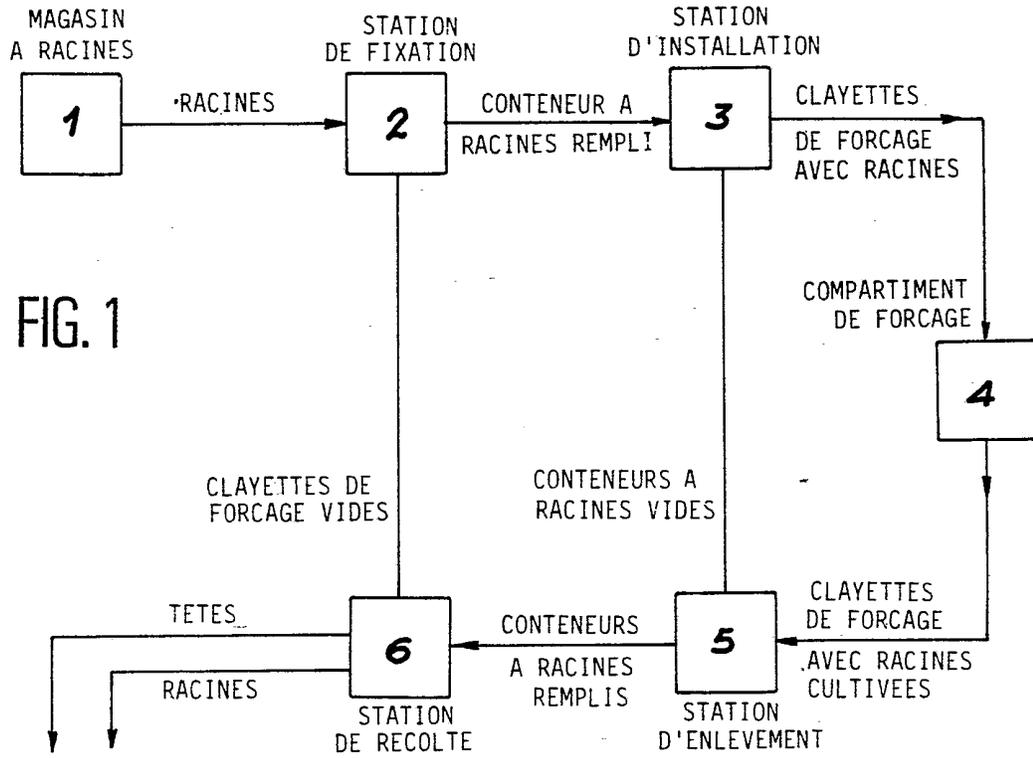


FIG. 1

FIG. 2A

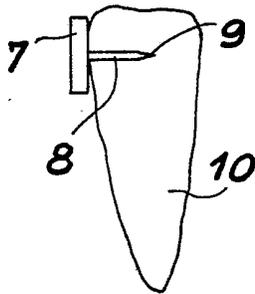


FIG. 2B

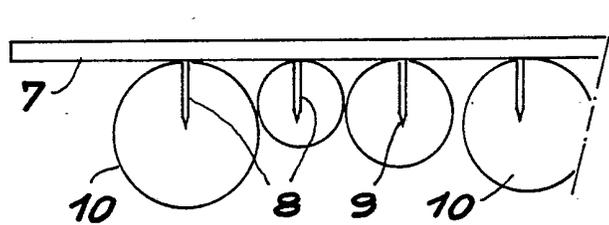


FIG. 3A

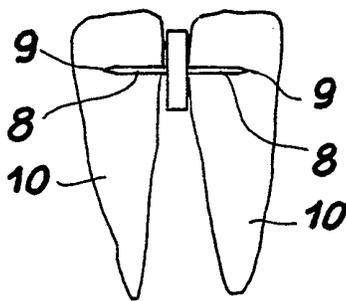
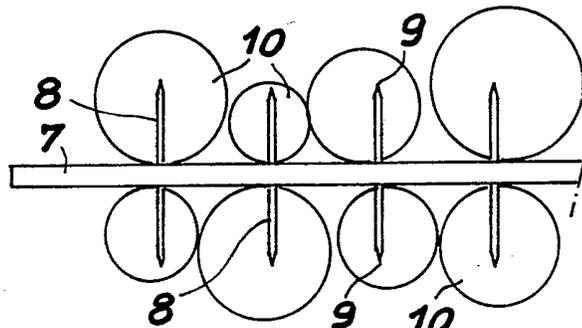


FIG. 3B



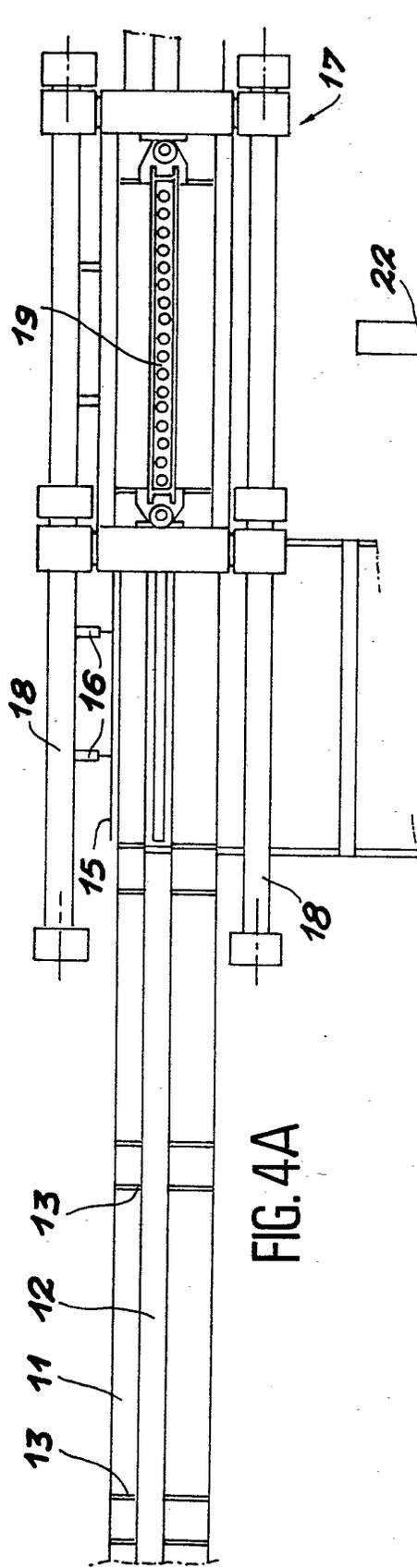


FIG. 4A

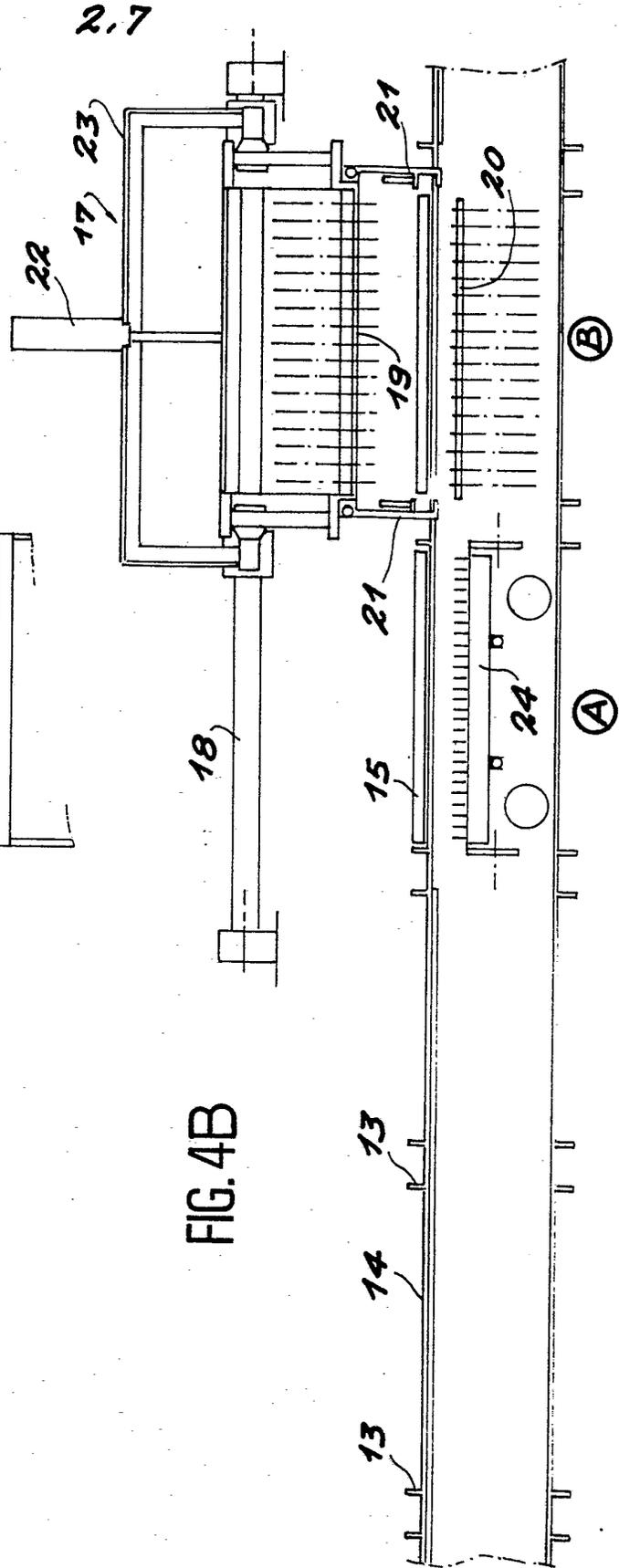
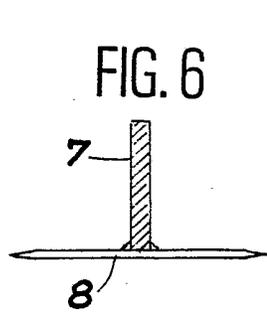


FIG. 4B

2.7

(B)

(A)



4.7

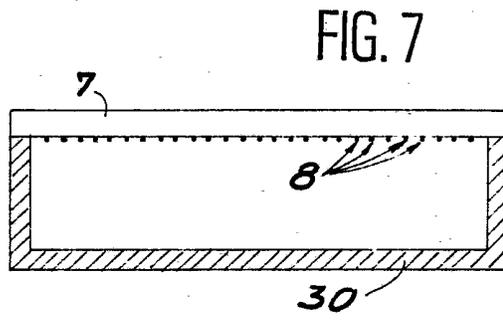


FIG. 8

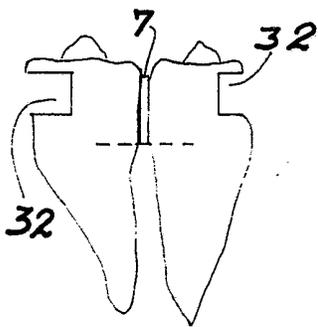
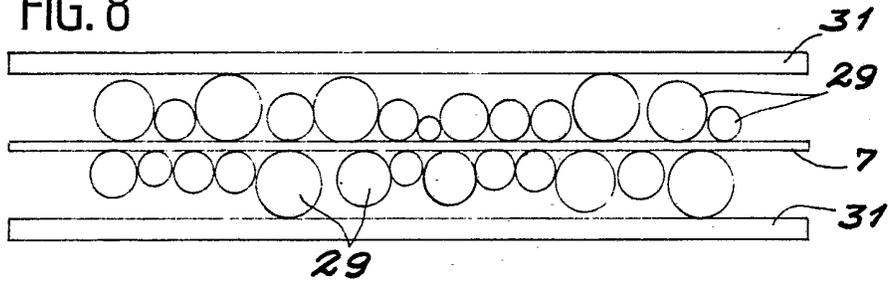


FIG. 9A

FIG. 9B

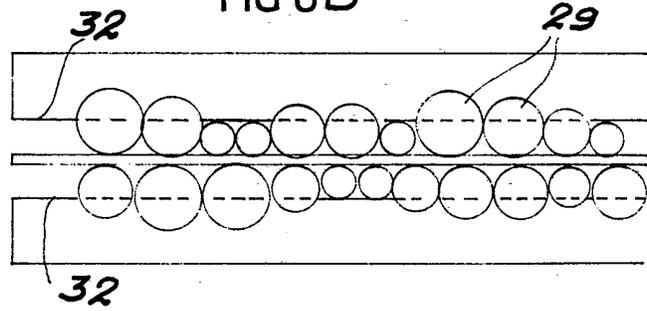
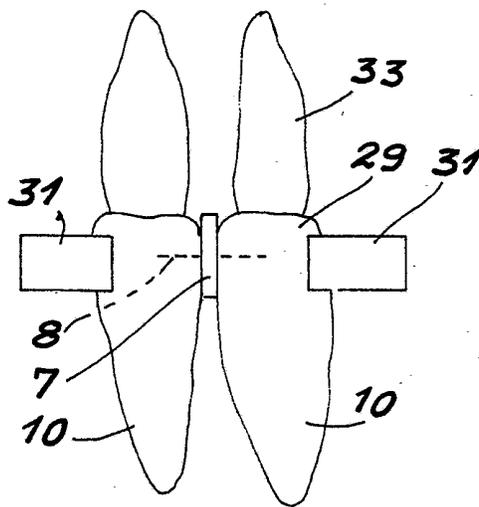
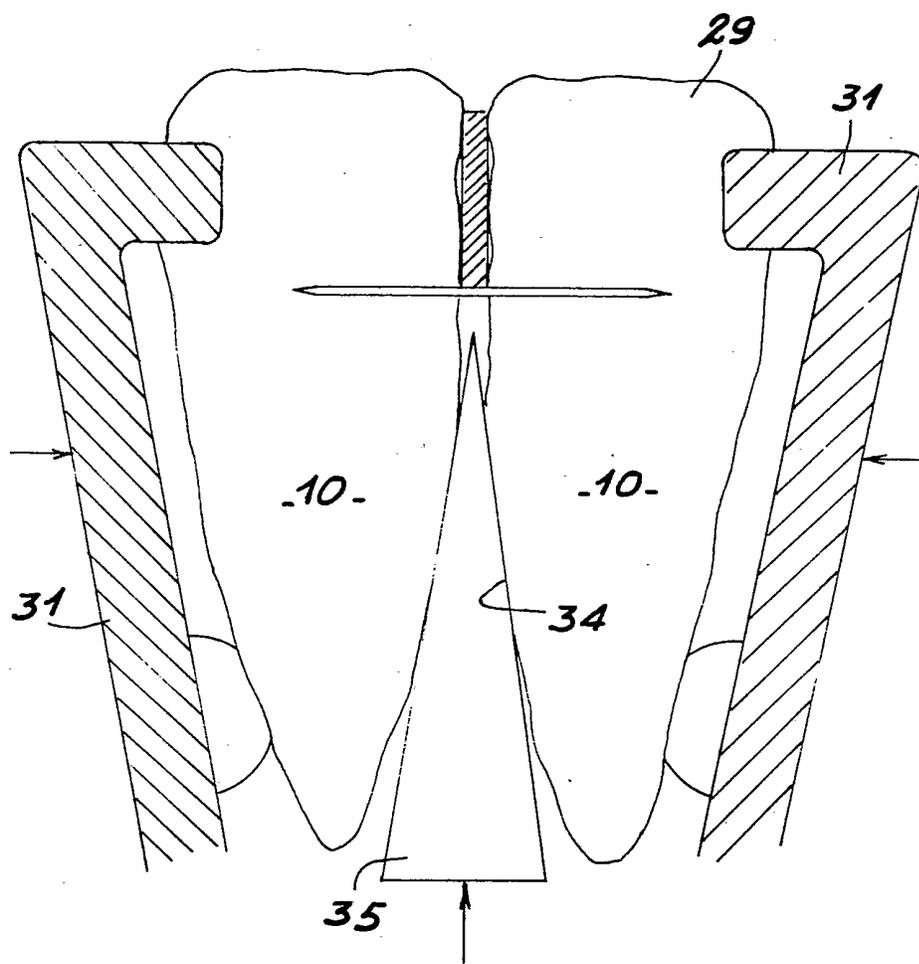


FIG. 10



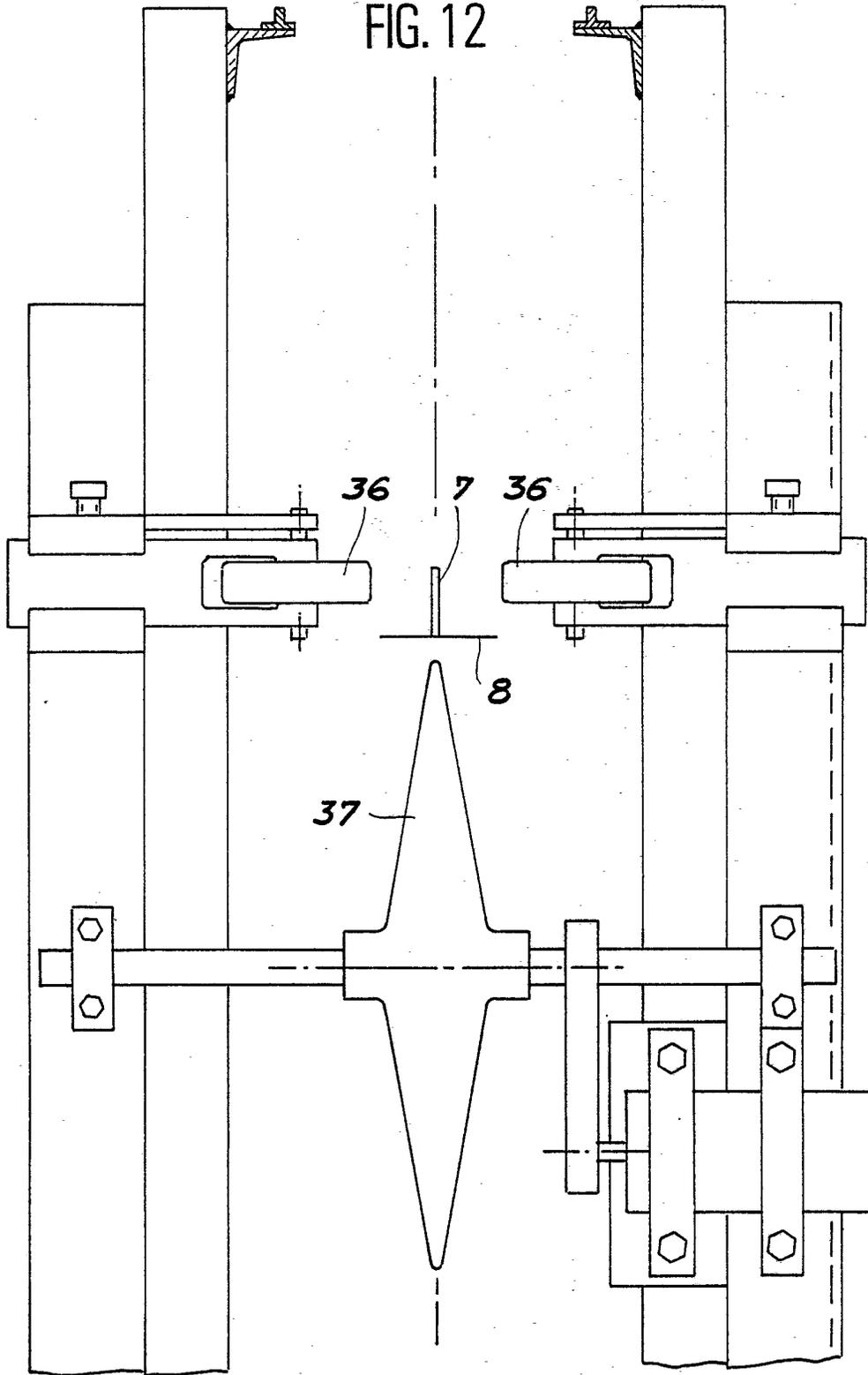
5.7

FIG. 11



6,7

FIG. 12



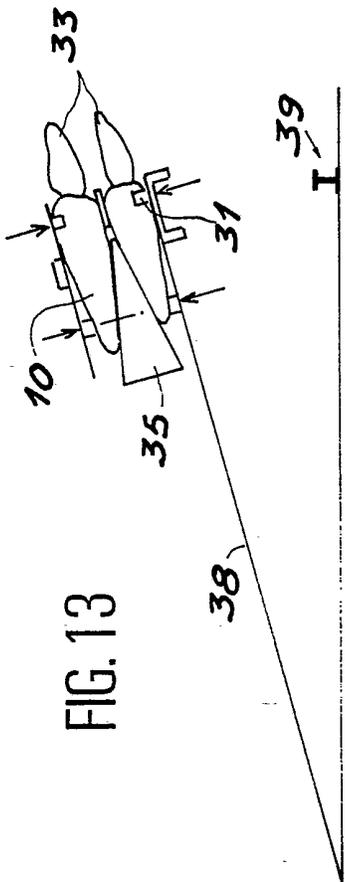


FIG. 13

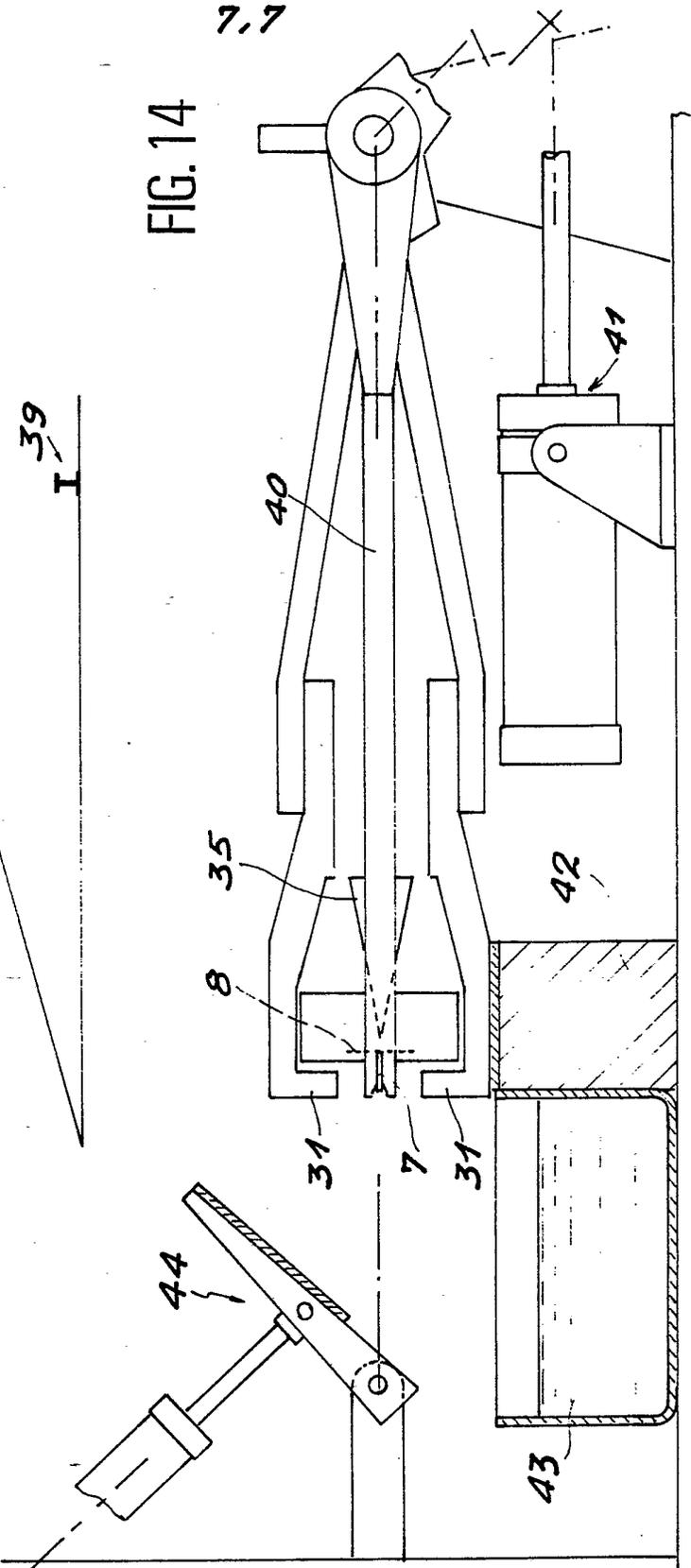


FIG. 14