

Brevet N° 54037  
 du 17 NOV. 1983  
 Titre délivré : 17 NOV. 1983

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre  
 de l'Économie et des Classes Moyennes  
 Service de la Propriété Intellectuelle  
 LUXEMBOURG

*17/11/83*  
*17.11.83*  
**Demande de Brevet d'Invention**

**I. Requête**

ARBED S.A.

Avenue de la Liberté, L - 2930 LUXEMBOURG  
 représentée par Monsieur René NEYEN, ingénieur

*17/11/83*  
 dépose(nt) ce vingt quatre mars 1900 quatre vingt deux  
 à heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

Pieu de fondation

2. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 24.03.1982

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;

4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 24 mars 1982

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

Monsieur Jean-Paul SCHOLTES

10 avenue des Terres Rouges

L - 4330 ESCH/ALZETTE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

(6) déposée(s) en (7)

le

au nom de

élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

Administration Centrale de l'ARBED, C.P. 1802, L - 2930 Luxembourg

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les

annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois. (11)

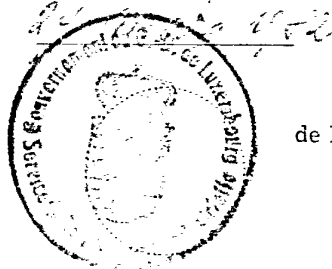
Le mandataire

*René NEYEN*  
 René NEYEN

**II. Procès-verbal de Dépôt**

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

*17/11/83*  
 à heures



Pr. le Ministre  
 de l'Économie et des Classes Moyennes,  
 p. d.

Demande de brevet

Déposant : ARBED S.A.  
Avenue de la Liberté  
L - 2930 LUXEMBOURG

Pieu de fondation

### Pieux de fondation

L'invention concerne des pieux de fondation, notamment des pieux flottants en acier, qui ne sont pas enfoncés jusqu'au sous-sol rocheux. Dans ce cas la charge que le pieu peut supporter est déterminée essentiellement par la résistance à la pointe et par la friction que sa surface périphérique exerce sur le terrain de fondation.

La résistance à la pointe ou la force de frottement varient selon la nature du sol. Dans du gravier, le frottement est très faible alors que dans du limon la résistance à la pointe peut être négligeable.

Dans le cas idéal (p.ex. pour des pieux enfoncés jusqu'au sous-sol rocheux), la capacité de portance d'un pieu est déterminée par sa section d'acier. Pour utiliser plus à fond la section transversale d'acier du pieu flottant, qui en général peut supporter des charges nettement plus grandes que la somme des forces de friction périphérique et de la résistance de pointe, on a déjà proposé certaines solutions. Ainsi pour augmenter la résistance de pointe, on prévoit à la base d'un pieu en acier, ou à une certaine distance de celle-ci un volume soit en béton, soit en un autre matériau. On peut également mettre en place, sur des pieux en acier, des semelles. Pour augmenter la friction, une solution consiste à fixer, sur des pieux en acier, des éléments proéminents plus courts que les pieux, tels des plaques, des profils T, en acier, béton ou autre matériau.

Ces pièces sont situées de préférence au niveau du bord supérieur de la couche du sol présentant les propriétés de frottement les plus élevées.

Le brevet BE 659.745 décrit un pieu présentant des saillies à des niveaux différents, les saillies d'un niveau supérieur étant plus larges que celles d'un niveau inférieur. Ces saillies peuvent être des plaques inclinées, rendues solidaires des côtés latéraux du pieu et au fur et à mesure qu'on enfonce celui-ci dans le sol, la terre se trouvant en dessous des saillies est soumise à une compression accrue.

La force de portance des pieux, qui ont été soumis aux artifices précités, est évidemment sensiblement améliorée par rapport à des pieux plus simples. Pourtant la capacité maximale de charge, qui dépend toujours fortement de la nature du sous-sol, est encore bien inférieure à la capacité de résistance admissible du matériau constituant le pieu. D'un autre côté les élargissements prévus sur le pieu ainsi que les pièces fixées sur celui-ci ne s'éloignent que peu de la forme du pieu même. Ils ont des dimensions comparables au pieu auquel elles sont fixées et n'en augmentent les capacités de portance que dans des proportions modestes.

Le but que vise la présente invention, consiste à proposer un pieu destiné à être enfoncé dans le sol et présentant une grande capacité de portance, de façon telle que la charge maximale admissible soit déterminée en majeure partie par la capacité de charge du matériau utilisé et non par les conditions du sous-sol, de façon qu'il soit possible de réaliser les fondations de constructions d'une manière plus économique.

Ce but est atteint grâce à un pieu comportant une structure auxiliaire qui présente, en coupe perpendiculaire à l'axe du pieu, une section au moins dix fois supérieure à celle du pieu.

Cette structure peut être de forme quelconque, soit pleine, soit creuse, mais pour des raisons d'efficacité et de rendement, il vaut mieux qu'on s'approche le plus possible de la forme ronde. Le matériau utilisé est de préférence soit du béton, soit du bois, soit de l'acier.

L'adoption d'une section transversale de dix fois supérieure à la section d'acier a été rendue possible par la connaissance du fait, que le maximum de la force d'impact lors du battage ne dure qu'environ une milliseconde. Pour des mises en charge aussi courtes, la limite élastique de l'acier atteint, voire dépasse, la limite de rupture mesurée à des vitesses de mise en charge conventionnelles. L'emploi de sections transversales nettement plus importantes que la section du pieu, entraîne des sollicitations dynamiques très importantes lors du battage du pieu qui ne peuvent en fait être supportées par l'acier qu'à cause de l'explication sus-dite.

Les avantages du pieu selon l'invention consistent dans le fait que pour les sols prémentionnés, soit sa longueur est considérablement réduite par rapport à de pieux normaux, soit sa capacité portante augmentée. Le résultat en est dans les deux cas une réduction du coût des fondations, soit par réduction du nombre de pieux, soit par réduction de leur longueur.

L'invention sera décrite plus en détail à l'aide de figures qui en montrent quelques exécutions préférentielles :

La fig.1 montre une vue de côté d'une poutrelle H munie d'une pièce cylindrique pleine.

La fig.2 montre le dispositif représenté en fig.1 en coupe.

La fig.3 montre une vue de côté d'un tube muni d'une pièce cylindrique creuse en acier.

La fig.4 montre le dispositif représenté en fig.3. en coupe.

La fig.5 montre une vue de côté d'une poutrelle H munie de plaques auxiliaires.

La fig.6 montre le dispositif représenté en fig.5 en coupe.

Sur la figure 1 est représentée une poutrelle H 10 passant au milieu (voir fig.2) d'une pièce cylindrique pleine 11 en béton. Cette pièce cylindrique peut être rendue solidaire du pieu soit à l'aide de barres ou clous métalliques 12 qui traversent le béton et la poutrelle 10 préalablement munie d'évidements, soit à l'aide d'une

plaque 13 métallique. Cette plaque peut être fixée à la poutrelle par soudage. Les barres, dont une seule a été tracée en pointillés sur la fig.2, sont agencées de préférence de sorte à traverser les deux ailes de la poutrelle. Cette forme d'exécution de l'invention est particulièrement intéressante lorsque le sol présente une couche de gravier ou de sable ayant une résistance de pointe élevée. La hauteur du cylindre est déterminée dans ce cas, par des considérations théoriques sur les lignes de rupture. Les forces agissant sur la base du cylindre doivent en effet être transmises à la poutrelle par l'intermédiaire des barres ou clous métalliques 12, ou à l'aide de la plaque 13.

On peut évidemment employer conjointement des barres 12 et une plaque 13. Au cours du battage, le cylindre 11 détruit la couche de terre qu'il traverse et le trou qu'il laisse derrière lui peut être comblé par du remblai ou de béton.

La fig.3 montre un pieu de fondation en acier sous forme de tube 30, qui comporte une pièce auxiliaire 31 également sous forme de tube. Le diamètre de la pièce auxiliaire 31 est, de préférence, contrairement à ce qui est représenté sur la fig.3, nettement supérieur à celui de tube 30. Des plaques métalliques 32 fixent la pièce auxiliaire 31 rigidement au pieu par l'intermédiaire de soudures 33 (fig.4). Ce genre de dispositif qui présente une section et une surface latérale importante est particulièrement intéressant pour des terrains sablonneux, où le frottement latéral est tellement grand que le sol, emprisonné entre le pieu et le tube forme un bouchon compact, de sorte que toute la section est considérée comme porteuse.

30

La figure 5 montre une poutrelle H en acier 50 à laquelle des plaques 51 ont été fixées par soudage. Des plaques 52 parallèles à l'âme, respectivement aux ailes de la poutrelle peuvent être soudées perpendiculairement aux extrémités des plaques 51. Ces plaques 52 augmentent non seulement la surface latérale et la section de la structure auxiliaire, mais également la stabilité de l'ensemble. Cette structure auxiliaire apporte non seulement au pieu une augmen-

tation de la section, mais également et avant tout de la surface périphérique, de sorte que ce dispositif est d'un emploi particulièrement intéressant dans du limon. Ces plaques peuvent également être constituées par du béton.

5

La structure auxiliaire peut être fixée, selon la constitution des différentes couches du sol de fondation, à n'importe quelle hauteur du pieu. Elle peut même dépasser par le bas et descendre plus loin dans le sol que le pieu lui-même. Dans ce dernier cas, il faudra  
10 prendre les précautions nécessaires pour éviter que le pieu ne sorte de la direction de battage choisie.

D'après l'invention, il est possible, après l'étude des couches du terrain de fondation, de choisir l'importance de la modification de  
15 la section droite du pieu, telle qu'elle développe le maximum de force portante en accord avec ses dimensions. Il est également possible, de choisir sur le chantier le genre de structure auxiliaire, ainsi que la profondeur à laquelle elle sera logée, pour avoir la stabilité exigée de l'ensemble.

## Revendications

1. Pieu de fondation, notamment pieu flottant en acier sous forme de tube ou de poutrelle en forme d'un H, qui comporte sur une partie de sa longueur au moins une structure auxiliaire de forme quelconque, caractérisé en ce qu'en coupe perpendiculaire à l'axe du pieu, cette structure présente une section au moins dix fois supérieure à celle du pieu.
2. Pieu selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure est un cylindre plein, de préférence en béton armé.
3. Pieu selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure est un cylindre creux, de préférence en acier.
4. Pieu selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure se compose au moins de deux plaques disposées radialement au pieu de sorte que la surface incluse soit au moins dix fois supérieure à celle du pieu.
5. Pieu selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites plaques sont en acier.
6. Pieu selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites plaques sont en béton.
7. Pieu selon les revendications 1 ou 4, caractérisé en ce que ladite structure se compose de quatre plaques métalliques rectangulaires, deux plaques adjacentes étant perpendiculaires, et dont les côtés opposés à ceux fixés au pieu comportent d'autres plaques métalliques fixées perpendiculairement aux premières plaques.
8. Pieu selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure se compose de poutrelles découpées.

1/2

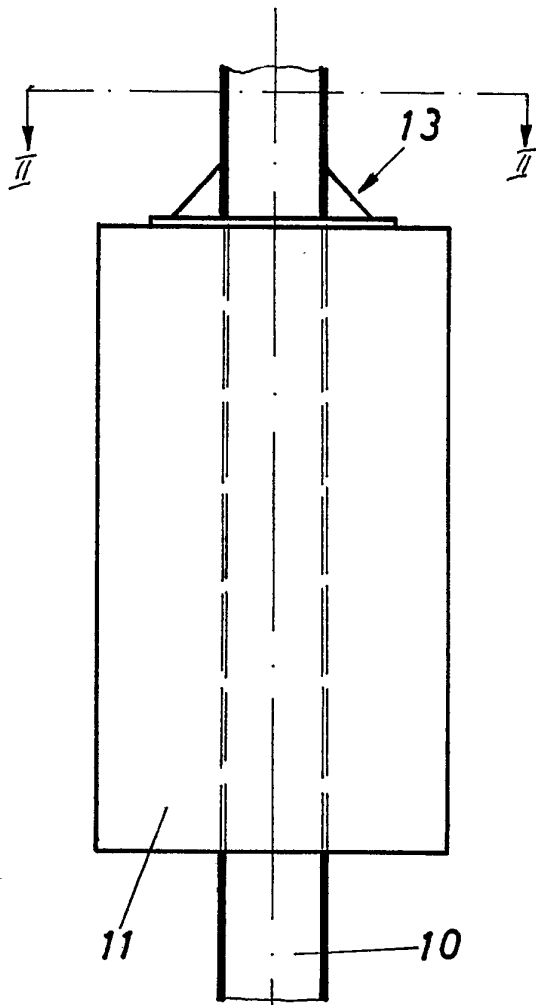


FIG. 1

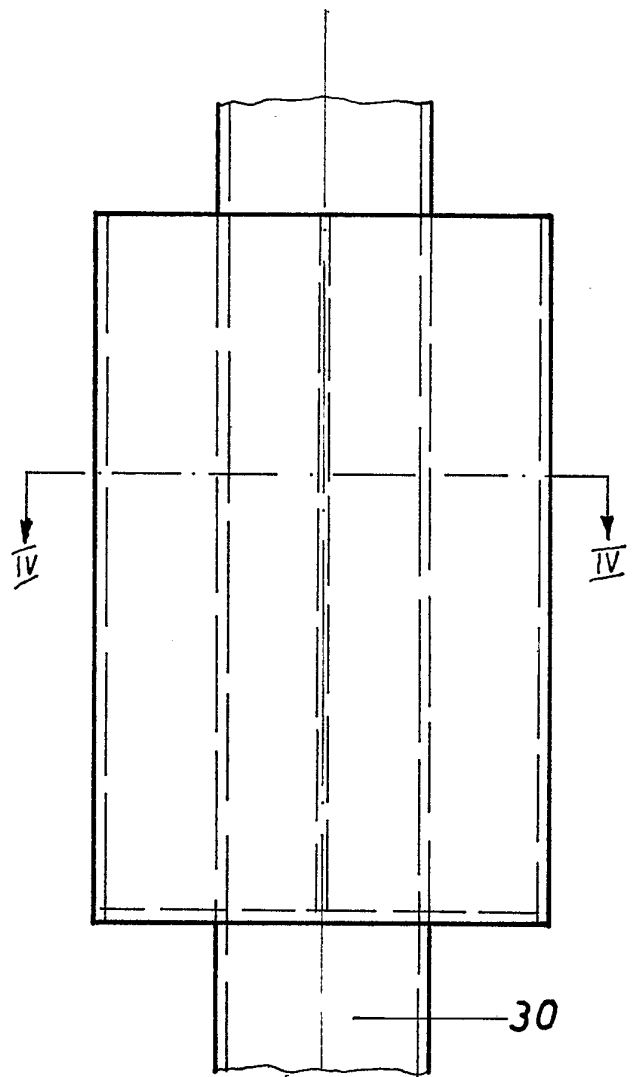


FIG. 3

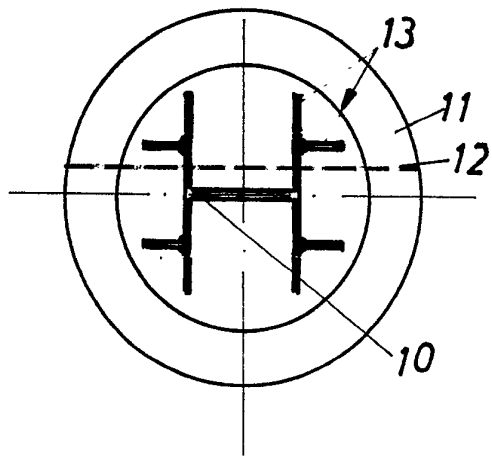


FIG. 2

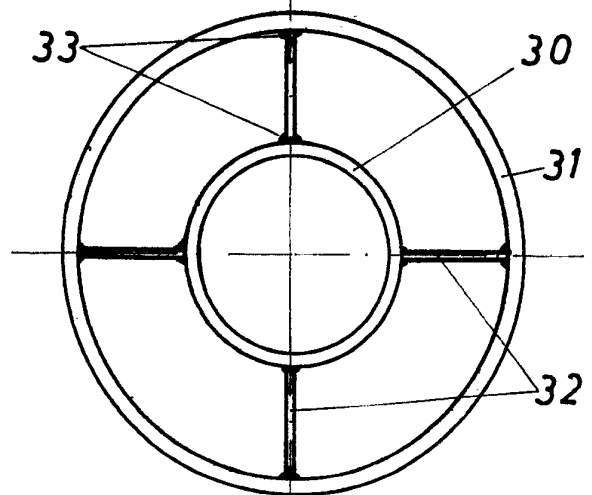


FIG. 4

