

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 870 595**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 51284**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : G 01 B 11/22, B 25 F 5/00, B 23 B 45/14

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18.05.05.

③0 Priorité : 21.05.04 DE 102004024990.3.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.11.05 Bulletin 05/47.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

⑦2 Inventeur(s) : CRAMER CHRISTOPH et GANSEL SIMON.

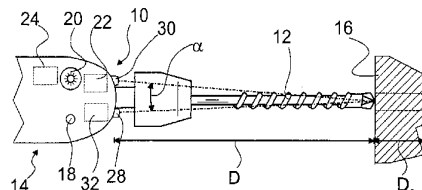
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 DISPOSITIF DE DETERMINATION DE LA PROFONDEUR DE PENETRATION D'UN OUTIL NOTAMMENT D'UNE MACHINE-OUTIL.

⑤7 Dispositif pour déterminer la profondeur de pénétration à l'aide d'une unité de mesure (10) déterminant la profondeur de pénétration d'un outil (12) d'une machine-outil (14) dans une pièce (16).

L'unité de mesure (10) assure une mesure sans contact d'une distance (D) par rapport à la pièce (16).



FR 2 870 595 - A1



**Domaine de l'invention**

La présente invention concerne un dispositif pour déterminer la profondeur de pénétration à l'aide d'une unité de mesure déterminant la profondeur de pénétration d'un outil d'une machine-outil dans une pièce.

L'invention concerne notamment un dispositif de détermination de la profondeur de pénétration d'un outil tel que celui d'une machine et en particulier d'une machine électroportative.

**Etat de la technique**

Il est déjà connu d'équiper des machines-outils ou machines électroportatives et en particulier une perceuse et/ou un perforateur d'un dispositif déterminant la profondeur de pénétration de l'outil dans la pièce. Le dispositif de détermination de profondeur est habituellement constitué par une butée de profondeur munie d'une échelle longitudinale. Pour déterminer ou limiter la profondeur de pénétration, on applique l'outil et la butée de profondeur contre la pièce et à l'aide de l'échelle longitudinale, on détermine la distance entre la machine-outil et la pièce. Ensuite, on déplace la butée de profondeur de la profondeur de pénétration de consigne dans la direction opposée à la direction de pénétration. Pour cela on retranche la profondeur de consigne de la distance obtenue et on règle le résultat à l'aide de l'échelle longitudinale. Pendant une opération, l'outil se déplace avec la butée de profondeur dans le sens du travail jusqu'à ce que la butée rencontre la pièce ce qui correspond à la profondeur de pénétration de consigne.

**Exposé et avantages de l'invention**

La présente invention concerne un dispositif de détermination de profondeur de pénétration d'un outil dans une pièce du type défini ci-dessus, caractérisé en ce que l'unité de mesure assure une mesure sans contact d'une distance par rapport à la pièce.

Ainsi, on détermine d'une manière particulièrement confortable la profondeur de pénétration de l'outil dans la pièce. Il n'est pas nécessaire ainsi de déplacer le dispositif de profondeur de pénétration suivant les dimensions de l'outil par exemple suivant la longueur du foret utilisé.

En principe, la solution selon l'invention peut être utilisée en combinaison avec toutes les machines-outils ou machines électroportatives qui font pénétrer un outil dans la matière d'une pièce. Toutefois, du fait de l'amélioration du confort, il est particulièrement avantageux

d'utiliser l'invention dans le cas de machines électroportatives à main. Du fait de la très grande diversité des dimensions des outils que l'on peut installer dans une telle machine, l'invention s'applique d'une manière particulièrement avantageuse par exemple dans une perceuse ou un perforateur ou un perforateur à ciseaux.

La machine pourra travailler d'une manière particulièrement précise si le dispositif de détermination de la profondeur de pénétration comprend un moyen de réglage permettant de régler une profondeur de pénétration de consigne. Le réglage de la profondeur de pénétration de consigne sera particulièrement pratique à effectuer si le moyen comprend un bouton tournant.

Si le dispositif de détermination de profondeur de pénétration comprend une unité de signal permettant de déclencher un signal lorsque la distance atteint une valeur réglée, on pourra indiquer à l'utilisateur d'une manière particulièrement claire que la valeur est atteinte c'est-à-dire la profondeur de pénétration de consigne. Le signal peut être un signal acoustique, un signal optique, un signal de commande électronique ou autre signal intéressant.

Si le dispositif de détermination de profondeur de pénétration comporte une unité d'affichage permettant d'afficher une grandeur dépendant suffisamment de la distance saisie, on pourra lire cette grandeur d'une manière particulièrement confortable. Cette grandeur peut représenter d'une manière particulièrement avantageuse la profondeur de pénétration.

On réalise une mesure de la distance entre la machine et la pièce d'une façon largement indépendante de la matière si l'unité de mesure est une unité de mesure optique. On mesurera d'une façon particulièrement sûre la distance si l'unité de mesure saisit un angle de réflexion. L'unité de mesure peut être réalisée comme capteur optique avec une photodiode ou une source laser constituant la source lumineuse et un photocapteur pour éliminer le fond.

On peut toutefois envisager d'autres réalisations de l'invention reposant sur un autre procédé de télémétrie intéressant. On peut par exemple utiliser des capteurs acoustiques, des capteurs de proximité à effet inductif ou capacitif ou encore des capteurs radar.

Selon un autre développement de l'invention, le dispositif de détermination de la profondeur de pénétration comprend un moyen d'ajustement pour ajuster l'unité de mesure. Cela permet une détermination

tion précise de la profondeur de pénétration même en combinaison avec des outils ayant des dimensions différentes. Le moyen d'ajustement peut être utilisé d'une manière particulièrement avantageuse pour déterminer le point zéro pour la mesure de distance de l'unité de mesure.

## 5 Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation représentés schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- 10 - la figure 1 montre une perceuse à percussion ou perforateur équipée d'un dispositif de détermination de profondeur de pénétration, l'ensemble étant vu de dessus,
- la figure 2 montre une variante d'un dispositif de détermination de profondeur de pénétration intégré à une poignée monté dans un perforateur,
- 15 - la figure 3 est une vue de dessus de la poignée de la figure 2,
- la figure 4 montre une variante de perforateur intégrant un dispositif de détermination de profondeur de pénétration.

## Description de modes de réalisation

20 La figure 1 montre une machine-outil ou machine électroportative 14 en forme de perforateur comportant un dispositif de détermination de profondeur de pénétration, intégré, pour déterminer la profondeur de pénétration dans une pièce 16 par un outil 12 en forme de foret équipant la machine 14. Le dispositif de détermination de profondeur de pénétration comprend une unité de mesure 10 elle-même composée  
25 d'une photodiode 28 et d'un photocapteur 30 pour une mesure sans contact de la distance D de la machine 14 par rapport à la pièce 16.

L'unité de mesure 10 est constituée par une unité de mesure optique à savoir un capteur optique pour saisir un angle de réflexion  $\alpha$ . Pour cela, le photocapteur 30 comprend au moins deux capteurs pour  
30 détecter la lumière émise par la photodiode 28 et réfléchié par la pièce 16. Le rapport des intensités lumineuses saisies par les deux capteurs du photocapteur 30 est défini par l'angle de réflexion  $\alpha$  de la composante de lumière saisie sur la pièce 16. L'angle de réflexion  $\alpha$  est défini par la distance D entre l'unité de mesure 10 et la machine 14 et la pièce 16. Une  
35 unité de calibrage 32 calibre le signal du photocapteur 30 pour avoir un signal de sortie proportionnel à la distance D.

Sur le côté supérieur du boîtier de la machine 14 il y a un moyen 18 en forme de bouton pour régler l'unité de mesure 10. Lorsque

l'utilisateur appuie sur le moyen 18, un point zéro mémorisé dans l'unité de calibrage 32 pour la mesure de distance est déplacé de la distance D saisie à ce moment, dans la direction négative ; ainsi, la mesure suivante de la distance D sans avoir déplacé entre temps la machine 14 donnerait le résultat zéro.

Un second moyen 20 en forme de bouton tournant est prévu pour régler une profondeur de pénétration de consigne  $D_s$ . Pour cela, le moyen 20 réalisé sous la forme d'un bouton tournant comporte une échelle permettant de définir la profondeur de pénétration de consigne  $D_s$  à l'aide de ce moyen que l'on tourne.

Le dispositif de détermination de profondeur de pénétration comprend une unité de signal 22 émettant un signal lorsque la distance D atteint une valeur réglée et cela notamment lorsque la distance D est inférieure ou égale à la valeur négative de la profondeur de pénétration de consigne  $D_s$ . Si cela est le cas, le signal coupe ou neutralise la machine-outil 14 en coupant son courant d'alimentation. Si la distance D, saisie est supérieure ou égale à la profondeur négative de pénétration de consigne  $D_s$ , l'utilisateur peut réactiver la machine 14 avec un bouton de manoeuvre 34 qui, le cas contraire, est bloqué.

Pendant une opération de perçage, l'utilisateur détermine la profondeur de pénétration ou la profondeur du perçage en procédant comme suit : Il applique tout d'abord l'outil 12 contre la pièce 16, la machine 14 étant arrêtée. Puis, il règle l'unité de mesure 10 en appuyant sur le moyen 18 et en tournant le moyen 20 il règle la profondeur de pénétration de consigne  $D_s$  de l'outil 12 dans la pièce 16. Ces deux dernières étapes sont supprimées si l'utilisateur les a déjà exécutées au cours d'une opération de perçage antérieure. Puis, l'utilisateur démarre la machine 14 en appuyant sur le bouton de commande 34. L'opération de perçage proprement dite commence alors. Au cours de cette opération, l'outil 12 en forme de mèche pénètre dans la pièce 16. L'unité de mesure 10 détecte en permanence la distance D. Lorsque la distance D atteint la valeur négative réglée de la profondeur de pénétration de consigne  $D_s$ , l'unité de signal 22 émet un signal qui active un mécanisme de coupure 24 ; ce mécanisme coupe le courant d'alimentation de la machine 14 qui est alors arrêtée en fonction de la distance D saisie par l'unité de mesure 10.

Les figures 2 à 4 montrent d'autres exemples de réalisation de l'invention. La description de ces exemples de réalisation se limitera à la description des différences par rapport à l'exemple de réalisation de la

figure 1. Pour des caractéristiques inchangées on se reportera à la description de l'exemple de réalisation de la figure 1. Les caractéristiques analogues des différents modes de réalisation porteront ci-après les mêmes références.

5                   La figure 2 montre une poignée détachable 36 d'une machine-outil ou machine électroportative 14 en forme de perforateur équipée d'un dispositif de détermination de la profondeur de pénétration. La poignée 36 est à la partie avant de la machine 14 et comporte une unité d'affichage 26 à cristaux liquides prévue pour une grandeur dépendant de  
10 la distance D saisie par l'unité de mesure 10 du dispositif de détermination de profondeur de pénétration. Une unité de calcul non représentée de manière explicite et faisant partie du dispositif de détermination de la profondeur de pénétration détermine cette grandeur comme différence entre un point zéro fourni par la mesure de distance et la distance D sa-  
15 sie.

                  Le point zéro de la mesure de distance peut être ajusté par l'utilisateur qui appuie sur un moyen 18 en forme de bouton au moment de la saisie réelle par l'unité de mesure 10 de la distance D. La grandeur indique la profondeur de pénétration actuelle. Dans cet exemple on peut  
20 supprimer avantageusement la coupure automatique de la machine 14 car l'utilisateur reçoit à tout moment la profondeur de pénétration instantanée par l'unité d'affichage 26.

                  La figure 4 montre un autre exemple de réalisation de l'invention intégrant un moyen 18 d'ajustement et un moyen 20 de réglage  
25 d'une profondeur de pénétration de consigne  $D_s$  dans la poignée d'une machine-outil 14. Le moyen 20 est un anneau entourant la poignée qui peut être tourné dans la direction périphérique par l'utilisateur pour régler la profondeur de pénétration de consigne  $D_s$ . Le côté arrière de la machine 14 tourné vers l'utilisateur porte l'unité d'affichage 26 qui donne la pro-  
30 fondeur de pénétration instantanée.

**NOMENCLATURE**

	10	Unité de mesure
	12	Outil
5	14	Machine-outil
	16	Pièce
	18	Moyen d'ajustement
	20	Moyen de réglage
	22	Unité de signal
10	24	Mécanisme de coupure
	26	Unité d'affichage
	28	Photodiode
	30	Photocapteur
	32	Unité de calibrage
15	34	Bouton de commande
	36	Poignée
	D	Distance
	D <sub>s</sub>	Profondeur de pénétration de consigne
	$\alpha$	Angle de réflexion
20		

RE V E N D I C A T I O N S

- 1°) Dispositif pour déterminer la profondeur de pénétration à l'aide d'une unité de mesure (10) déterminant la profondeur de pénétration d'un outil (12) d'une machine-outil (14) dans une pièce (16),  
5 caractérisé en ce que  
l'unité de mesure (10) assure une mesure sans contact d'une distance (D) par rapport à la pièce (16).
- 2°) Dispositif selon la revendication 1,  
10 caractérisé par  
un moyen d'ajustement (18) pour ajuster l'unité de mesure (10).
- 3°) Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé par  
15 un moyen de réglage (20) pour régler une profondeur de pénétration de consigne ( $D_s$ ).
- 4°) Dispositif selon la revendication 3,  
caractérisé en ce que  
20 le moyen de réglage (20) est un bouton tournant.
- 5°) Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé par  
une unité de signal (22) qui déclenche un signal lorsque la distance (D)  
25 atteint une valeur réglée.
- 6°) Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé par  
un mécanisme de coupure (24) pour couper la machine (14) en fonction de  
30 la distance (D) détectée par l'unité de mesure (10).
- 7°) Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé par  
une unité d'affichage (26) pour afficher une grandeur dépendant de la  
35 distance (D) saisie.
- 8°) Dispositif selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que

l'unité de mesure (10) est une unité de mesure optique.

9°) Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'unité de mesure (10) saisit un angle de réflexion ( $\alpha$ ).

5

10°) Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'unité de mesure (10) est un photocapteur.

10

11°) Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'unité de mesure (10) est intégrée dans la poignée (36) de la machine (14).

15

12°) Machine-outil (14) comportant un dispositif de détermination de la  
profondeur de pénétration selon l'une quelconque des revendications 1 à  
11.

20

1 / 2

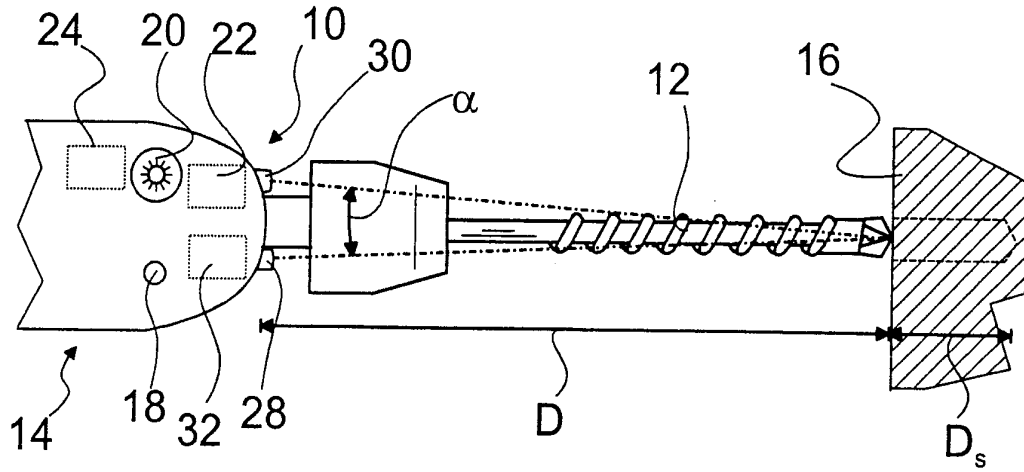


Fig. 1

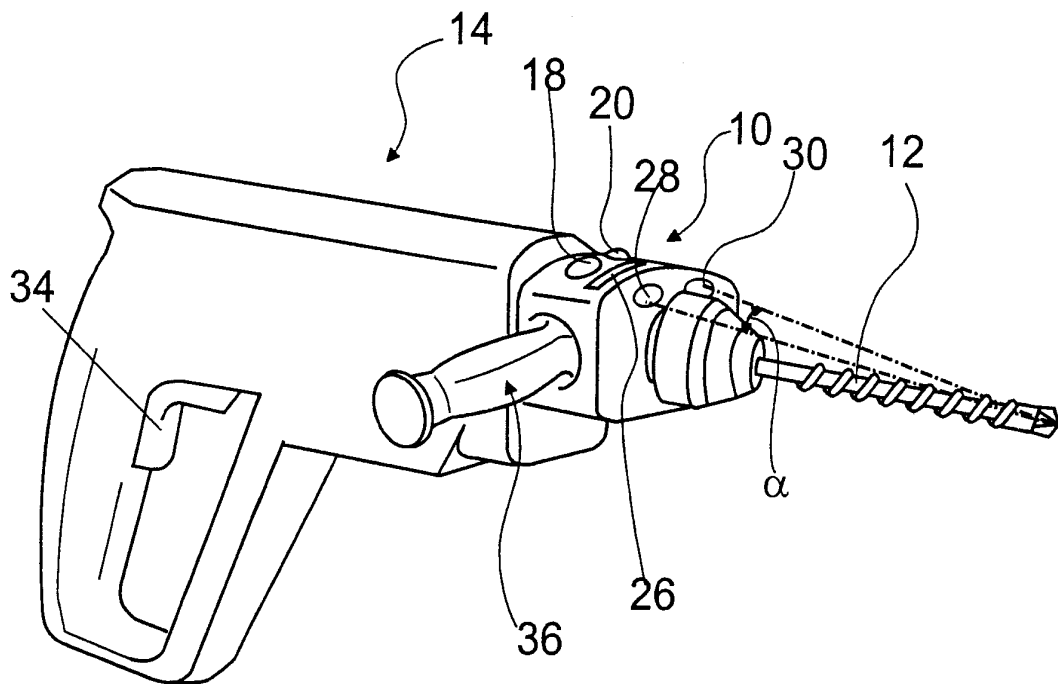


Fig. 2

2 / 2

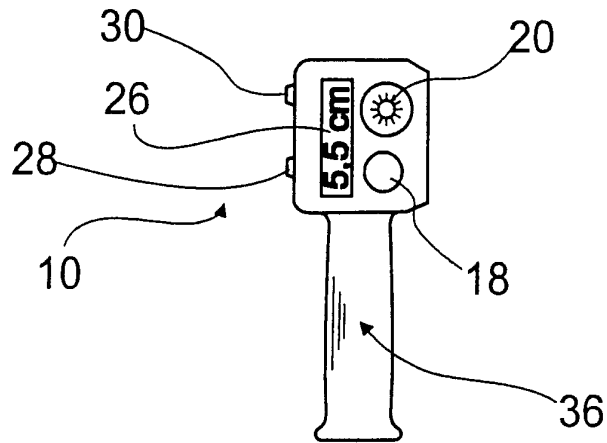


Fig. 3

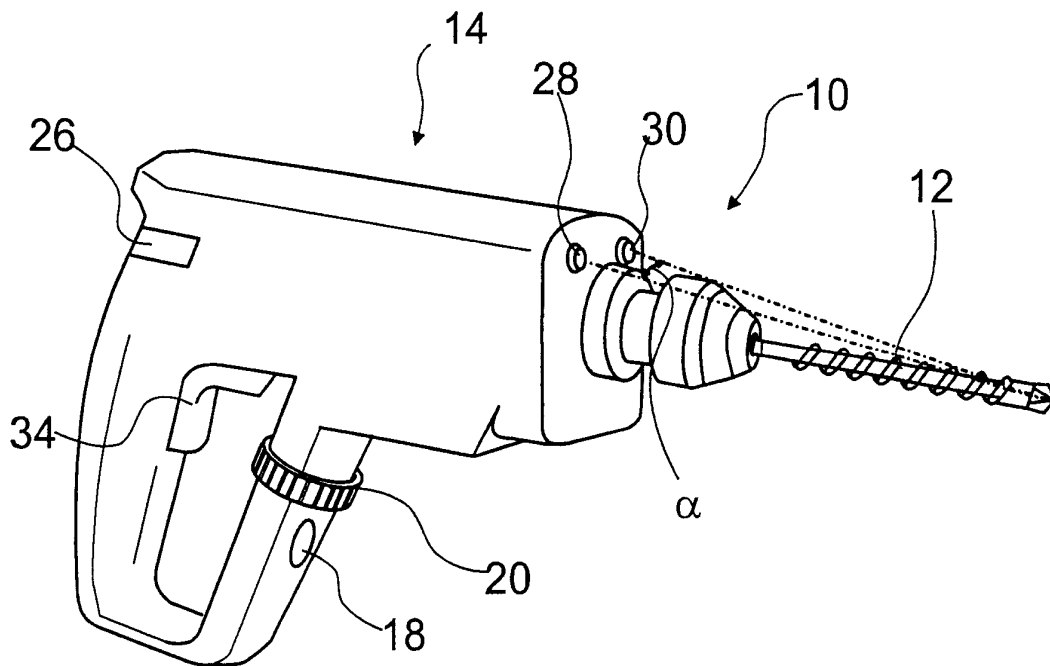


Fig. 4