



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

0 236 176
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
11.01.89

(51) Int. Cl.⁴ : **F 42 C 15/14**, **F 42 B 23/28**

(21) Numéro de dépôt : **87400181.1**

(22) Date de dépôt : **27.01.87**

(54) Plateau de pression pour mine, notamment antichar, et mine pourvue d'un tel plateau.

(30) Priorité : **29.01.86 FR 8601238**

(43) Date de publication de la demande :
09.09.87 Bulletin 87/37

(45) Mention de la délivrance du brevet :
11.01.89 Bulletin 89/02

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Documents cités :
BE--A-- 541 705

(73) Titulaire : **ETIENNE LACROIX - TOUS ARTIFICES SA**
Route de Toulouse
F-31600 Muret (FR)

(72) Inventeur : **Baricos, Jean**
6 Rond Point François Villon
F-31520 Ramonville Saint Agne (FR)
Inventeur : **Dilhan, Denis**
1 route de Capens
F-31190 Auterive (FR)

(74) Mandataire : **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

EP 0 236 176 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un plateau de pression pour mine, notamment antichar selon le préambule de la revendication 1.

Elle concerne également une mine pourvue d'un tel plateau.

Une telle mine comporte une charge pyrotechnique utile enfermée dans un corps enveloppe présentant à sa partie supérieure un plateau dit « plateau de pression » susceptible, par enfonce-ment complet, de libérer un percuteur initiant une charge pyrotechnique d'allumage de la charge pyrotechnique utile.

De telles mines sont par exemple décrites dans les FR-A-2 357 860 et FR-A-2 504 254, au nom de la Société E. LACROIX.

Le plateau de pression y coopère avec un circuit hydraulique de contre-mesure comprenant une chambre de pression renfermant un fluide comprimé par l'effort exercé sur le plateau et expulsé de manière contrôlée par un organe de décompression, par exemple un orifice calibré, sous l'effet d'un effort supérieur à un seuil prédéterminé maintenu sur le plateau.

De la sorte, l'organe de décompression va ralentir l'enfoncement du plateau, si bien que l'enfoncement complet de celui-ci nécessitera en toute circonstance le maintien d'un effort pendant un certain temps, supérieur à la durée du souffle d'une explosion mais inférieur à la durée de passage d'un galet de chenille d'un char en marche.

Si un tel dispositif assure une contre-mesure efficace à l'égard d'une action de déminage par explosif (contre-mesure « anti-souffle »), il n'en est pas moins inopérant à l'égard d'autres techniques de déminage qui peuvent être mises en oeuvre pour ouvrir une brèche dans le champ de mines, notamment le passage d'un char équipé d'un rouleau démineur: l'effort exercé par le rouleau sur le plateau de pression est en effet tout à fait comparable à celui exercé par le galet de roulement d'une chenille de char, et les mines classiques ne disposent pas actuellement de contre-mesure à ce type d'action.

L'un des buts de l'invention est de proposer un nouveau dispositif de contre-mesure pour plateau de pression de mine, qui assure un déclenchement de la mine non pas au premier effort prolongé exercé sur le plateau (effort qui pourrait correspondre au passage d'un rouleau démineur), mais seulement au second effort prolongé détecté par le plateau de pression.

De plus, ce type de contre-mesure a l'avantage de permettre, dans le cas de passage direct d'un char, de ne déclencher la mine que lors du passage du second galet; cette caractéristique contribue à augmenter l'efficacité destructrice de la mine.

A cet effet, la mine de l'invention est caractérisée en ce que le circuit hydraulique comporte un élément bistable susceptible de passer d'une première position, fermant le passage entre la

chambre de pression et l'organe de décompression, à une seconde position, ouvrant ce passage, l'élément bistable se trouvant initialement à la première position en l'absence d'effort exercé sur le plateau, y demeurant tant que le plateau est soumis à un effort croissant ou stable, et basculant à la seconde position lorsque la pression du fluide vient à décroître après avoir augmenté sous l'effet d'un tel effort, de sorte que, après passage à une valeur maximale puis minimale, un effort croissant à nouveau provoque la décompression du fluide et l'enfoncement complet du plateau, permettant ainsi la libération du percuteur et l'initiation de la charge pyrotechnique utile.

En d'autres termes, l'élément bistable, interposé entre la chambre de pression et l'organe de décompression, prend en compte les informations de pression transmises par le fluide comprimé par le plateau de pression et déclenche, à la deuxième impulsion, l'ouverture du circuit hydraulique vers l'organe de décompression, ce qui permet l'enfoncement complet du plateau et la percussion de la chaîne pyrotechnique de la mine.

On notera que ce principe, pour fonctionner, ne fait pas appel à un retour à l'état initial du plateau par un mouvement inverse de celui-ci.

De préférence, le passage de la première à la seconde position de l'élément bistable est irréversible.

Dans un mode particulier de réalisation, la chambre de pression comporte deux pistons dont l'un est, à l'état initial, en appui sur une partie du corps enveloppe sous-jacente au plateau, de manière à produire une compression du fluide dès le début de l'enfoncement du plateau, l'autre piston ne venant en contact avec cette même partie qu'après un enfoncement prédéterminé du plateau.

Dans ce cas, les chambres respectives définies par les deux pistons à l'intérieur de la chambre de pression, qui peuvent par exemple être concentriques, communiquent entre elles par des orifices calibrés: ceci permet d'introduire une constante de temps lors de l'enfoncement initial du plateau, en assurant une contre-mesure à l'encontre d'une action de déminage par explosif (le souffle de l'explosion, très violent mais trop bref, ne permet pas le mouvement complet du piston en raison de la constante de temps de transfert hydraulique entre les deux chambres).

Avantageusement, ledit enfoncement prédéterminé n'est permis qu'après rupture d'un élément fracturable, cette rupture correspondant audit seuil prédéterminé pour l'effort appliqué au plateau.

Dans un mode de réalisation particulier, l'élément bistable comporte un distributeur à tiroir dont l'entrée d'actionnement direct est reliée à la chambre de pression via un clapet anti-retour interdisant un refoulement vers cette dernière, et dont l'entrée d'actionnement inverse est reliée

directement à la chambre de pression, de sorte qu'une pression croissante dans cette dernière laisse le tiroir immobile en raison de la pression égale sur ses deux entrées, et que la diminution de pression consécutive déplace le tiroir vers sa seconde position, en raison du différentiel de pression apparaissant entre les deux entrées.

Dans ce cas, il est avantageusement prévu en supplément un organe accumulateur d'énergie de pression relié à l'entrée directe du distributeur, l'énergie étant accumulée sous l'effet de la pression croissante et restituée lors de la diminution de pression consécutive.

Enfin, il est possible de prévoir non plus un, mais une pluralité d'éléments bistables disposés en série, pour réaliser une mine déclenchable non plus par double action de pression, mais par triple, quadruple, ... action de pression.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-dessous d'un exemple de réalisation, fait en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 montre l'allure, en fonction du temps, de l'effort subi par un point du sol au passage d'un char en mouvement,

la figure 2 montre, en coupe, la structure de la mine et notamment de son plateau de pression et du dispositif de contre-mesure associé, dans son état initial,

la figure 3 montre la même mine, lors du premier effort appliqué au plateau,

la figure 4 montre la même mine, juste après la fin de l'application de ce premier effort,

la figure 5 montre la même mine, lors de l'application du second effort.

La figure 1 indique les variations, en fonction du temps, de l'effort F appliqué à un point du sol — et donc au plateau d'une mine — au passage d'un véhicule, un char roulant à 2,4 km/h dans l'exemple illustré.

Dans cet exemple, comme dans tous les cas où l'on considère le passage d'un engin à chenilles, l'allure des courbes présente globalement une pluralité de pics, correspondant au passage de chacun des galets au point considéré.

Une mine de type classique explosera à l'instant t_1 , déterminé en fonction des deux paramètres S et Δ_1 .

Tout d'abord, il est nécessaire pour que le plateau de la mine commence à s'enfoncer, qu'un seuil S d'effort soit dépassé. Ce seuil peut être par exemple fixé par un clapet fermé par un ressort calibré, qui ne commencera à s'ouvrir et à laisser échapper le fluide comprimé par le plateau que lorsque la pression de ce fluide viendra à dépasser une certaine valeur.

Par ailleurs, pour éviter de déclencher la mine sous l'effet du souffle d'une explosion il est prévu un retard Δ_1 , durée minimale que devra mettre le plateau pour s'enfoncer complètement et libérer le percuteur. Ce retard peut être par exemple défini par un ajutage calibré en série avec le clapet de décompression, limitant le débit du fluide et donc la durée d'enfoncement du plateau.

Par contre, si l'action de déminage n'est pas une action par explosif, mais par passage d'un rouleau démineur, la mine ne pourra pas reconnaître qu'il s'agit d'un rouleau démineur et non du premier galet du char, dans la mesure où les variations d'effort appliqué au plateau sont sensiblement les mêmes.

Le système de l'invention se propose donc de déclencher la mine non plus à l'instant t_1 (car il n'est pas possible de savoir si le premier pic correspond au passage du premier galet du char, ou d'un rouleau démineur), mais à l'instant t_2 , c'est-à-dire lors d'une nouvelle augmentation de l'effort, suivant le passage à un effort maximal (premier pic) puis à un effort minimal.

La figure 2 montre, en coupe, un exemple de structure de mine permettant de réaliser cette fonction, la mine étant considérée dans son état initial (phase I de la figure 1).

La structure générale de la mine, à l'exception du circuit hydraulique compris dans le plateau de pression, est en tous points comparable à celle décrite par les FR-A-2 357 860 et FR-A-2 504 254 précitées, auxquels on se référera pour plus de détails. Succinctement, la mine comporte un corps enveloppe 1 contenant une charge pyrotechnique utile 2 susceptible d'être mise à feu par libération d'un percuteur 3 : une fois libéré, ce percuteur frappe une amorce 4 qui initie une chaîne d'amorçage et de transmission de feu 5 permettant de déclencher l'explosion ; la chaîne 5 sera alignée par un dispositif retardateur 6, par exemple un dispositif retardateur horloger tel que celui décrit dans le FR-A-2 504 254.

Le percuteur 3 est libéré par enfoncement complet d'un plateau de pression 7 en partie supérieure du corps enveloppe 1 : ce plateau est solidaire en translation d'un manchon mobile, externe 8 coulissant autour d'un manchon fixe, interne 9. Le manchon fixe 9 loge des clavettes 10 de retenue du percuteur 3. Dans la position initiale représentée figure 2, les clavettes sont immobilisées par la partie inférieure du manchon externe 8, qui comporte par ailleurs, en partie supérieure, des évidements 11 : lors de l'enfoncement de l'ensemble plateau-manchon externe, ces évidements 11 vont se trouver au droit des clavettes 10 (cf. figure 5), libérant ainsi le percuteur 3 qui va pouvoir sous l'effet du ressort 13, frapper l'amorce 4 et mettre à feu la mine.

L'objet du circuit hydraulique contenu dans le plateau de pression est de réaliser un enfoncement contrôlé de celui-ci en fonction de l'effort appliqué.

Ce circuit hydraulique comporte tout d'abord une chambre de pression 100 contenant un fluide approprié, par exemple un liquide incompressible tel que de l'huile (ce choix n'est cependant en aucune façon limitatif, et d'autres fluides peuvent être utilisés, liquides ou même gazeux).

La chambre de pression comporte une chambre centrale 110 fermée en partie inférieure par un piston mobile 111 dont la face inférieure est en contact avec la face supérieure 12 du corps enveloppe 1 ; cette chambre intérieure 110 est

entourée par une chambre annulaire 120 fermée par un piston 121, piston annulaire qui toutefois n'est pas en contact avec la face 12, mais est éloigné d'une distance x de celle-ci.

Les chambres 110 et 120 communiquent au moyen d'orifices calibrés 130, la chambre 120 communiquant avec le reste du circuit hydraulique par un canal de liaison 140. Le reste du circuit hydraulique comprend un organe de décompression 200, de type classique, et un organe de commande ou élément bistable 300, caractéristique de l'invention, interposé entre la chambre de pression 100 et l'organe de décompression 200.

L'organe de décompression 200 comporte une chambre de décompression 210 fermée par un clapet élastique calibré 220. De façon classique, ce clapet calibré 220 va ralentir l'écoulement de fluide à l'intérieur de la chambre de décompression, ajoutant ainsi une certaine constante de temps propre à créer une contre-mesure « anti-souffle ».

On notera qu'il n'est pas nécessaire que, pour la décompression, le fluide s'écoule dans une chambre close prévue à l'intérieur du plateau de pression ; en variante, il est possible de prévoir un écoulement du fluide directement à l'extérieur.

L'élément bistable 300, interposé entre la chambre de pression 100 et l'organe de décompression 200, ferme dans l'état initial toute communication entre ces deux parties du circuit.

Cet organe comprend un distributeur à tiroir 310 muni d'un passage 311. L'entrée 320 du distributeur (que l'on appellera par la suite « entrée d'actionnement direct », dans la mesure où c'est cette entrée qui déplacera le tiroir vers la position d'ouverture du circuit) est reliée au canal 140 en communication avec la chambre de pression 100 par l'intermédiaire d'un clapet antiretour 321 interdisant le refoulement du fluide du distributeur vers la chambre de pression, mais autorisant son passage dans le sens inverse.

L'entrée d'actionnement opposée 330 (« entrée d'actionnement inverse ») est, quant à elle, directement reliée au canal 140.

Le canal d'entrée 340 du distributeur est relié au canal 140 communiquant avec la chambre de pression, et son canal de sortie 360 est relié à la chambre de décompression 210.

En outre, il est prévu, en communication avec l'entrée d'actionnement direct 320, un organe accumulateur d'énergie de pression 370 comportant un volume 371 de gaz compressible (par exemple d'air) fermé par un piston mobile 372.

Enfin, entre la face inférieure du plateau de pression 7 et la face supérieure 12 du corps enveloppe est interposé un élément fracturable 400, par exemple un pion fracturable ou une pluralité de pions fracturables répartis périphériquement, qui interdiront tout enfoncement du plateau tant que l'effort exercé sur celui-ci restera inférieur à un seuil donné. Une fois ce seuil dépassé, l'élément 400, fracturé, ne jouera plus aucun rôle fonctionnel.

On va maintenant décrire le fonctionnement de

la mine, en référence aux figures 3 à 5. Le plateau étant dans sa configuration initiale (celle représentée figure 2), un effort croissant appliqué sur le plateau (zone II de la figure 1) va provoquer le sectionnement des pions fracturables 400 lorsque le seuil correspondant (par exemple 1500 N) va se trouver dépassé.

Le plateau va pouvoir alors s'enfoncer librement, et le piston 111 va comprimer le fluide contenu dans la chambre centrale 110 ; le fluide va se trouver chassé, par l'intermédiaire des orifices calibrés 130, dans la chambre annulaire 120, où l'augmentation de pression résultante va repousser vers le bas le piston annulaire 121. En raison de la constante de temps introduite par les orifices calibrés 130, une contre-mesure « anti-souffle » est ainsi opérée.

Quand les pressions sont équilibrées dans les deux chambres 110 et 120, les deux pistons 111 et 121 sont tous deux en contact avec la face supérieure 12 du corps enveloppe et se comportent donc comme un piston unique.

Pendant les déplacements des pistons, la pression croissante va être transmise à l'élément bistable 300 par l'intermédiaire du canal 140. Le clapet antiretour 321 étant ouvert, la même pression va être appliquée aux deux entrées d'actionnement, direct et inverse, du distributeur, de sorte que la position du tiroir 310 ne va pas être modifiée.

Par ailleurs, en raison de la diminution de volume de la chambre de pression 100, le fluide comprimé va se trouver refoulé vers l'organe accumulateur 370, dont la chambre 373 va augmenter de volume et repousser le piston mobile 372, comprimant ainsi le volume d'air 371.

A la fin de cette étape d'effort croissant, lorsque le pic d'effort est dépassé et que l'effort commence à décroître (zone II de la figure 1) (figure 4) la pression va chuter dans la chambre de pression 100, et par conséquent à l'entrée d'actionnement inverse du distributeur, qui est directement reliée à la chambre de pression.

Par contre, la pression ne pourra pas diminuer à l'entrée d'actionnement direct, en raison de l'obstruction apportée par le clapet antiretour 321, qui se ferme dès que la pression dans le reste du circuit diminue. Ce différentiel de pression entre les deux entrées va provoquer le déplacement du tiroir 310, dont le canal 311 va se mettre en alignement avec les canaux d'entrée 340 et de sortie 360 du distributeur. Il en résulte qu'une communication est alors directement et irréversiblement établie entre la chambre de pression 100 et l'organe de décompression 200.

On notera que le déplacement du tiroir est aidé par la restitution d'énergie de l'organe accumulateur 370, dont le piston 372 va repousser le fluide initialement contenu dans la chambre 373 (figure 3) vers l'entrée de commande directe du distributeur (figure 4), le volume de fluide déplacé correspondant à celui nécessaire pour déplacer complètement le tiroir 310.

Dans cette position, même avec un effort décroissant, le piston va rester dans son état

d'enfoncement intermédiaire, c'est-à-dire à une distance y de la face supérieure 12 du corps enveloppe.

La mine se comporte alors comme une mine classique à plateau de pression : lors de la remontée de l'effort (zone IV de la figure 1), l'enfoncement des pistons 111 et 121 va refouler le fluide vers l'organe de décompression via le clapet calibré 220 (figure 5).

Le fluide va alors être refoulé de la chambre de pression 100 à la chambre de décompression 210 par les canaux 140, 340 et 360, l'élément bistable 300 étant désormais définitivement inopérant.

La contre-mesure au déminage par explosif est réalisée essentiellement par le clapet d'arrêt 220 qui oppose un passage réduit pour le fluide à l'entrée de la chambre de décompression. Ceci permet une limitation de course lors d'une impulsion brève à front de montée brusque, correspondant à une action de déminage par explosif.

En fin de mouvement du plateau, le percuteur 3 est libéré et initie la chaîne pyrotechnique, provoquant ainsi l'explosion de la mine.

Revendications

1. Un plateau de pression (7) pour mine, notamment antichar, déclenchée par l'enfoncement complet du plateau, ce plateau coopérant avec un circuit hydraulique comportant une chambre de pression (100) renfermant un fluide comprimé par l'effort exercé sur le plateau et expulsé de manière contrôlée par un organe de décompression (200) sous l'effet d'un effort supérieur à un seuil prédéterminé maintenu sur le plateau (7) caractérisé en ce que le circuit hydraulique comporte un élément bistable (300) susceptible de passer d'une première position, fermant le passage entre la chambre de pression (100) et l'organe de décompression (200), à une seconde position, ouvrant ce passage, l'élément bistable (300) se trouvant initialement à la première position en l'absence d'effort exercé sur le plateau (7) y demeurant tant que le plateau (7) est soumis à un effort croissant ou stable, et basculant à la seconde position lorsque la pression du fluide vient à décroître après avoir augmenté sous l'effet d'un tel effort, de sorte que, après passage à une valeur maximale puis minimale, un effort croissant à nouveau provoque la décompression du fluide et l'enfoncement complet du plateau (7) permettant ainsi le déclenchement de la mine.

2. Un plateau de pression selon la revendication 1, dans lequel le passage de la première à la seconde position de l'élément bistable est irréversible.

3. Un plateau de pression selon la revendication 1, dans lequel la chambre de pression comporte deux pistons (111, 121) dont l'un (111) est, à l'état initial, en appui sur une face (12) de la mine sous-jacente au plateau, de manière à produire une compression du fluide dès le début de l'enfoncement du plateau, l'autre piston (121) ne venant en contact avec cette même face qu'après

un enfoncement prédéterminé (x) du plateau.

4. Un plateau de pression selon la revendication 3, dans lequel les chambres respectives (110, 120) définies par les deux pistons à l'intérieur de la chambre de pression communiquent entre elles par des orifices calibrés (130).

5. Un plateau de pression selon la revendication 4, dans lequel les deux chambres respectives sont des chambres concentriques.

6. Un plateau de pression selon la revendication 3, dans lequel ledit enfoncement prédéterminé (x) n'est permis qu'après rupture d'un élément fracturable (400), cette rupture correspondant audit seuil prédéterminé pour l'effort appliqué au plateau.

7. Un plateau de pression selon la revendication 1, dans lequel l'élément bistable comporte un distributeur à tiroir (310) dont l'entrée d'actionnement direct (320) est reliée à la chambre de pression via un clapet anti-retour (321) interdisant un refoulement vers cette dernière, et dont l'entrée d'actionnement inverse (330) est reliée directement à la chambre de pression, de sorte qu'une pression croissante dans cette dernière laisse le tiroir immobile en raison de la pression égale sur ses deux entrées, et que la diminution de pression consécutive déplace le tiroir vers sa seconde position, en raison du différentiel de pression apparaissant entre les deux entrées.

8. Un plateau de pression selon la revendication 7, dans lequel il est prévu en outre un organe (370) accumulateur d'énergie de pression relié à l'entrée directe du distributeur, l'énergie étant accumulée sous l'effet de la pression croissante et restituée lors de la diminution de pression consécutive.

9. Un plateau de pression selon la revendication 1, dans lequel il est prévu une pluralité d'éléments bistables disposés en série.

10. Une mine, notamment une mine antichar, caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'un plateau de pression selon l'une des revendications 1 à 9.

Claims

1. A pressure plate (7) for a mine, in particular an anti-tank mine, adapted to be triggered by complete depression of the pressure plate, which cooperates with a hydraulic circuit including a pressure chamber (100) containing a fluid that is compressed by force applied to the pressure plate and is evacuated in a controlled manner through a depressurization unit (200) in response to a sustained force greater than a predetermined threshold being applied to the pressure plate, characterised in that the hydraulic circuit includes a bistable member (300) adapted to move from a first position, preventing communication between said pressure chamber (100) and said depressurization unit (200), to a second position, establishing the said communication, wherein the bistable member (300) is initially in said first position when no force is exerted on the pressure plate (7),

remains in said first position so long as the pressure plate (7) is subjected to an increasing or stable force and switches to said second position when the pressure of said fluid decreases after it has increased due to a force of this kind whereby, after increasing to a maximum value and then decreasing to a minimum value, a further increase in said force results in depressurization of said fluid and complete depression of the pressure plate (7), so allowing the triggering of the mine.

2. A pressure plate according to claim 1, wherein the change from said first position to said second position of said bistable member is irreversible.

3. A pressure plate according to claim 1, wherein said pressure chamber comprises two pistons (111, 121) a first (111) of which is initially in contact with a surface (12) of the mine underlying the pressure plate, whereby said fluid is pressurized immediately after depression of the pressure plate commences, and the second (121) of which comes into contact with said surface only after the pressure plate has been depressed by a predetermined distance (x).

4. A pressure plate according to claim 3, wherein the respective chambers (110, 120) defined by said two pistons within said pressure chamber are in mutual communication through calibrated orifice means (130).

5. A pressure plate according to claim 4, wherein said two respective chambers are concentric chambers.

6. A pressure plate according to claim 3, wherein the depression by said predetermined distance (x) is possible only after a break-off member (400) has fractured, this fracture corresponding with the force applied to the pressure plate reaching said predetermined threshold.

7. A pressure plate according to claim 1, wherein said bistable member comprises a slide-valve distributor device (310), the direct action input (320) of which is connected to said pressure chamber through a check valve (321) impeding any return flow towards the latter, and the reverse action input (330) of which is connected directly to said pressure chamber, whereby an increasing pressure in the latter does not displace said slide-valve because the pressure at each of its said inputs is the same and the subsequent decrease in the pressure moves said slide-valve towards said second position because of the difference between the pressures at said two inputs.

8. A pressure plate according to claim 7, further including a pressure energy accumulator (370) connected to said direct action input of said distributor device, whereby pressure energy is stored when said pressure is increasing and restored when said pressure subsequently decreases.

9. A pressure plate according to claim 1, including a plurality of bistable members in series with each other.

10. A mine, in particular an anti-tank mine, characterised in that it includes a pressure plate according to one of claims 1 through 9.

Patentansprüche

5 1. Druckplatte (7) für eine durch vollständiges Niederdrücken derselben ausgelöste Mine, insbesondere zur Panzerbekämpfung, wobei diese Platte mit einem Hydraulikkreis zusammenwirkt, der eine Druckkammer (100) aufweist, die ein Fluid einschließt, das durch die auf die Platte ausgeübte Kraft zusammengedrückt und durch die Wirkung einer auf die Platte (7) weiterausgeübten einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigenden Kraft durch ein Dekompressionsorgan (200) kontrolliert ausgestoßen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikkreis ein bistabiles Bauelement (300) aufweist, das aus einer ersten Stellung, in welcher der Durchgang zwischen der Druckkammer (100) und dem Dekompressionsorgan (200) gesperrt ist, in eine zweite Stellung umlegbar ist, in welcher dieser Durchgang geöffnet wird, wobei sich das bistabile Bauelement (300) anfänglich, bei Fehlen einer auf die Platte (7) ausgeübten Kraft, in der ersten Stellung befindet, in dieser so lange verharnt, wie die Platte (7) einer zunehmenden oder gleichbleibenden Kraft ausgesetzt ist, und in die zweite Stellung kippt, wenn sich der Druck des Fluids verringert, nachdem er unter der Wirkung einer solchen Kraft zugenommen hat, so daß nach Erreichen eines Größt-, dann Kleinstwertes eine erneut ansteigende Kraft die Druckverminderung des Fluids und das vollständige Niederdrücken der Platte (7) hervorruft, was das Auslösen der Mine ermöglicht.

2. Druckplatte nach Anspruch 1, bei welcher der Wechsel von der ersten in die zweite Stellung des bistabilen Bauelements irreversibel ist.

3. Druckplatte nach Anspruch 1, bei der die Druckkammer zwei Kolben (111, 121) aufweist, wovon der eine (111) sich im Anfangszustand an einer unter der Platte gelegenen Fläche (12) der Mine abstützt, derart, daß er mit Beginn des Niederdrückens der Platte das Fluid zusammendrückt, wobei der andere Kolben (121) erst nach einer vorbestimmten Hubtiefe (x) der Platte mit derselben Fläche in Berührung kommt.

4. Druckplatte nach Anspruch 3, bei der die von den beiden Kolben im Innern der Druckkammer begrenzten zugehörigen Kammern (110, 120) miteinander über kalibrierte Öffnungen (130) in Verbindung stehen.

5. Druckplatte nach Anspruch 4, bei der die zwei zugehörigen Kammern konzentrische Kammern sind.

6. Druckplatte nach Anspruch 3, bei der die vorbestimmte Hubtiefe (x) nur nach Bruch eines Berstteils (400) möglich ist, wobei dieser Bruch dem genannten vorbestimmten Schwellenwert für die auf die Platte ausgeübte Kraft entspricht.

7. Druckplatte nach Anspruch 1, bei der das bistabile Bauelement ein Schieber-Wegeventil (310) aufweist, dessen Einlaß (320) zur direkten Betätigung mit der Druckkammer über ein Rückschlagventil (321) verbunden ist, das ein Zurückdrängen zu letzterer hin verhindert, und dessen

Einlaß (330) zur entgegengesetzten Betätigung mit der Druckkammer direkt verbunden ist, so daß ein in letzterer ansteigender Druck aufgrund des gleichen Druckes auf seine beiden Einlässe den Schieber in unveränderter Stellung läßt und die anschließende Druckverminderung aufgrund des zwischen den beiden Einlässen entstandenen Druckunterschiedes den Schieber zu seiner zweiten Stellung hin bewegt.

8. Druckplatte nach Anspruch 7, bei der außerdem ein Druckenergiespeicher-Organ (370) vorgesehen ist, das mit dem direkten Einlaß des Weg-

eventils verbunden ist, wobei die Energie durch die Wirkung des ansteigenden Druckes gespeichert und bei der anschließenden Druckverminderung wieder abgegeben wird.

5 9. Druckplatte nach Anspruch 1, bei der eine Vielzahl von in Reihe angeordneten bistabilen Bauelementen vorgesehen ist.

10 10. Mine, insbesondere zur Panzerbekämpfung, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgestattet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

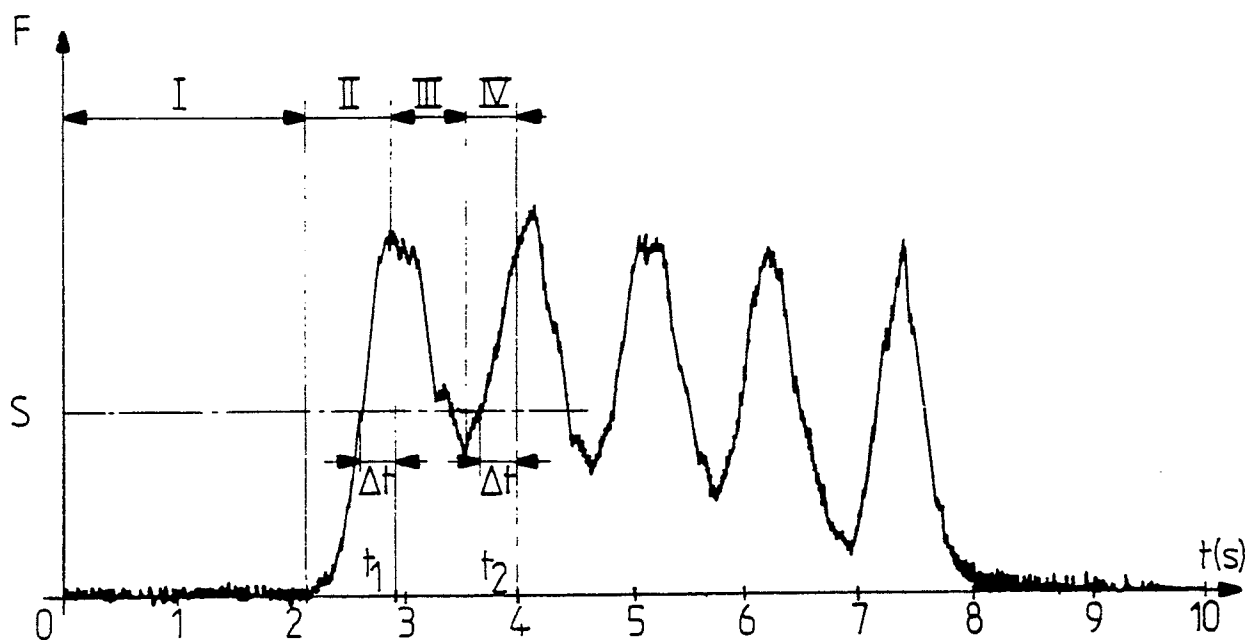


FIG-1

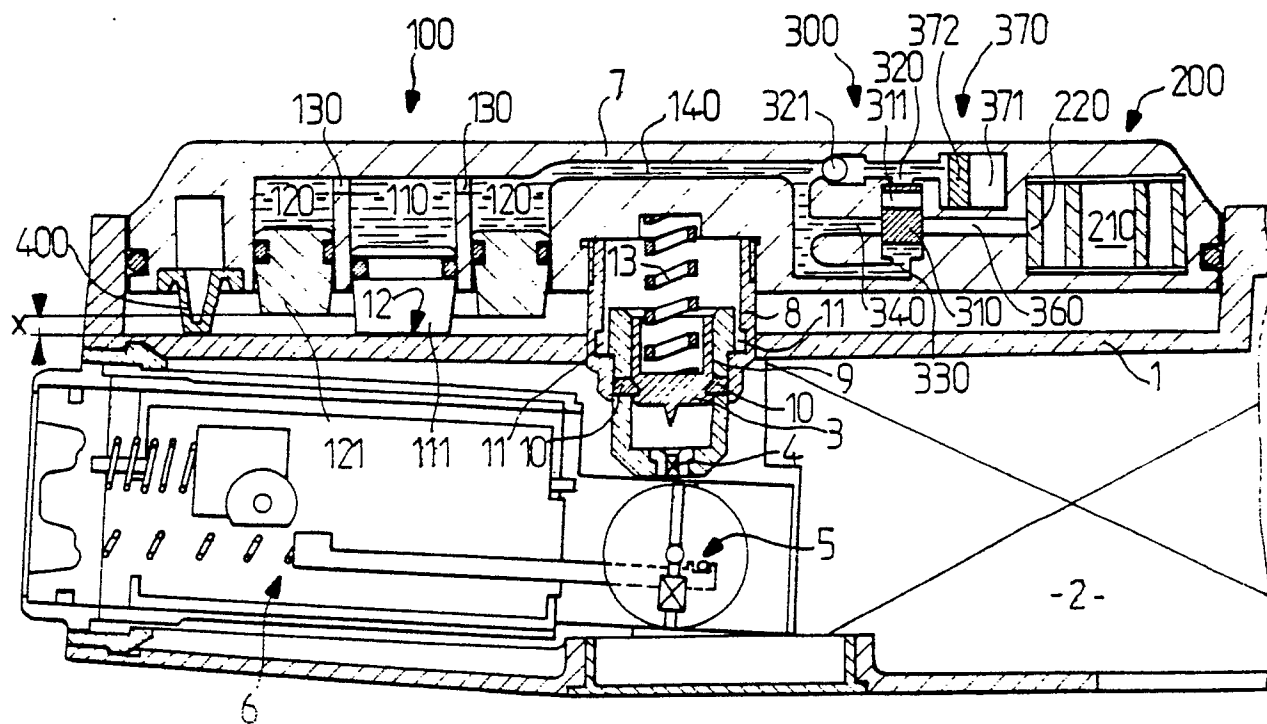


FIG-2

