



NUMERO DE PUBLICATION : 1002479A6

NUMERO DE DEPOT : 8801070

Classif. Internat.: F16J G12B

Date de délivrance : 26 Février 1991

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 19 Septembre 1988 à 10h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : JOURDAIN Léon Joseph
rue d' Odenge 1, 1360 ORBAIS-PERWEZ(BELGIQUE)

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MOYEN PERMETTANT D'ACCUMULER ET DE RESTITUER UNE FORCE DONT L'INTENSITE EST INDIFFEREMMENT CONSTANTE OU PROGRESSIVE.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 26 Février 1991
PAR DELEGATION SPECIALE :

W. P. L.
Directeur.

Moyen permettant d'accumuler et de restituer une force dont l'intensité est indifféremment constante ou progressive.

Comme on le sait, l'intensité de la force nécessaire pour comprimer ou pour allonger la plupart des ressorts n'est pas constante. L'accroissement de cette force est linéaire et donne une droite plus ou moins oblique, mais jamais une droite horizontale.

Deux ressorts font exception à cette règle, les ressort à spirale et les ressorts que l'on ceintre. Ces deux ressorts qui ne travaillent qu'en traction, ne permettent que des charges et des courses très limitées.

10 Pour récupérer une force constante, l'on doit donc recourir à un contre-poids avec tous les inconvénients qu'implique une telle solution: poids, inertie, volume parfois trop important, etc.

Si tant est qu'un "ressort" n'est autre qu'un 15 moyen permettant d'accumuler un travail (déplacement d'une force) avant de restituer ce même travail, nous appellerons dorénavant "ressort", le moyen revendiqué par la présente demande de brevet et qui consiste à pouvoir accumuler un travail dont l'intensité de la force est 20 constante, pendant tout ou partie de sa course, avant de restituer ce même travail avec une force dont l'intensité sera également constante.

La présente demande de brevet revendique donc un nouveau type de ressort qui, par rapport aux autres 25 ressorts, offre l'avantage d'accumuler un travail avant de le restituer et ce, grâce à une force dont

l'intensité peut, pendant tout ou partie de sa course, être constante et/ou progressive.

Pour commencer, la description de l'invention revendiquée par la présente demande de brevet n'exposera
5 que les ressorts qui travaillent en traction.

La figure 1 représente une première forme de réalisation possible qui, comme toutes les autres qui seront exposées dans la présente demande de brevet, n'est donnée qu'à titre purement exemplatif et non limitatif.

10 Soit un cylindre "c" qui est ouvert à une de ses bases et dans lequel coulisse un piston "P" que l'on déplace à l'intérieur du cylindre grâce à un axe "a". Dans la mesure où le vide aura été réalisé dans le cylindre, le piston devra, pour se déplacer, vaincre la
15 pression atmosphérique. Quelle que soit la course du piston, la force restera constante et sera directement proportionnelle au carré du diamètre.

Comme représenté par la figure 2, la présente demande de brevet revendique également un deuxième mode
20 de réalisation où l'étanchéité du piston est assurée par un joint "j" du type "chaussette" dont l'une des extrémités sera fixée au piston et l'autre à l'extrémité du cylindre qui est ouverte. Cette solution offre l'avantage d'offrir une étanchéité parfaite et
25 d'éliminer totalement les frottements car la pression atmosphérique "collera" le joint contre les parois intérieures du cylindre et interdira à ce type de joint tout frottement.

Ce joint ne devant résister qu'à la pression
30 atmosphérique, l'on pourra utiliser des matériaux très ordinaires. Quant au cylindre qui lui aussi ne devra

résister qu'à la même pression, l'on pourra se contenter de tuyaux en aluminium, voire en plastique extrudé.

La figure 3 représente une troisième réalisation possible puisqu'il s'agit d'un simple tuyau du type "flexible" qui peut se déployer comme un 5 accordéon. Les deux extrémités de ce tuyau seront obturées hermétiquement pour réaliser le vide d'air dans le cylindre que l'on aura ainsi obtenu. Les bases du cylindre que constitue ce tuyau serviront de point 10 d'encrage à la force que l'on veut appliquer et, ultérieurement, à la force que l'on voudra récupérer grâce à ce nouveau type de ressort.

Dans certains cas, il sera souhaitable que la force à appliquer au ressort soit, au début de sa 15 course, inférieure à la force maximum pour laquelle ce ressort aura été calculé et qu'au départ l'intensité de la force qu'il faut appliquer à ce ressort croisse progressivement comme s'il s'agissait d'un ressort traditionnel.

20 Pour y arriver, il suffira d'avoir introduit dans le cylindre, ou dans le soufflet, une quantité d'air plus ou moins grande. La pression atmosphérique ne jouera donc pleinement qu'à partir du moment où cet air sera détendu au maximum.

25 Il va de soi que l'on pourra utiliser un autre gaz que l'air, voire un autre fluide en phase liquide qui se vaporisera sous l'effet de la baisse de pression obtenue par le déplacement du piston.

L'on pourra également grâce à une soupape 30 d'admission d'air appropriée, permettre l'introduction d'une certaine quantité d'air au fur et à mesure de la course du piston et ce pour réduire momentanément la

force à appliquer au ressort. Cette soupape d'admission pourra être asservie d'une façon ou d'une autre à la 'course du piston.

5 Toutefois, lors de la restitution de la force accumulée par le ressort, la longueur de la course à force constante, ne sera pas aussi longue que celle obtenue dans la première partie du travail du ressort.

10 Toujours à titre exemplatif et non limitatif et comme le montre la figure 4, on pourra, toujours dans le but de rendre progressive l'intensité de la force absorbée par le déplacement du piston, placer un ressort de compression traditionnel entre le piston et la base fermée du cylindre.

15 Au moment où l'on réalisera le vide d'air dans la cylindre, la longueur de ce ressort traditionnel, travaillant à la compression, diminuera dans la mesure où sa résistance à la compression est inférieure à la force que la pression atmosphérique exerce sur le piston. Ce ressort se comprimera donc jusqu'à ce que 20 l'intensité de sa force soit égale à la force exercée par la pression atmosphérique sur le piston, c'est à dire jusqu'au point d'équilibre.

25 L'intensité de la force à exercer sur le piston pour vaincre la pression atmosphérique sera donc nulle au départ et l'intensité de cette force croîtra en fonction de la détente du ressort de compression. Il en résultera que la force à exercer sur le piston pour vaincre la pression atmosphérique sera d'abord progressive pour devenir constante dès l'instant où le 30 ressort de compression se sera entièrement détendu.

Il va de soi que cette solution, comme toutes les autres qui suivent, peut être appliquée également au

soufflet représenté par la figure 3. Si la suite de l'exposé ne prendra plus en considération que le cas d'un piston travaillant dans un cylindre, c'est uniquement dans le but de faciliter la compréhension du texte.

5 Pour pouvoir modifier facilement la progressivité de la force du ressort faisant l'objet de l'invention, la présente demande de brevet revendique également une autre solution qui consiste à utiliser un ressort de compression traditionnel qui sera placé en
10 dehors du cylindre et qui travaillera le long de l'axe solidaire du piston comme le montre la figure 5. Au dessus du cylindre sera placé une pièce appropriée "g" qui permettra de guider l'axe pendant toute la course du piston et qui servira, concomitamment, de butée à une
15 des extrémités dudit ressort de compression. L'axe sera pourvu d'une butée "b" qui permettra de comprimer ledit ressort toutes les fois que le piston retournera vers la base du cylindre. Cette butée pourra être déplacée grâce
20 à une vis de blocage ou par tout autre moyen.

Ce ressort modifiera donc, comme le précédent, la force exercée par la pression atmosphérique sur le piston. Par contre et grâce à la mobilité de la butée, cette solution offrira l'avantage de pouvoir modifier
25 facilement l'intensité de la force exercée par la pression atmosphérique sur le piston puisque c'est la position, que l'on donnera à cette butée, qui déterminera le moment à partir duquel le ressort traditionnel commencera à se comprimer.

30 Suivant une autre forme de réalisation, on pourra obtenir le même résultat en faisant travailler un ressort traditionnel, travaillant en traction, dont une

des extrémités sera, à partir d'un certain moment, solidaire du cylindre et l'autre extrémité de ce ressort, étant directement ou indirectement solidaire du piston. Comme l'indique la figure 6, une butée "b" qui reste
5 constamment mobile le long de l'axe sert de point d'encrage au ressort et ce n'est que quand le piston sera redescendu que cette butée sera bloquée et que le ressort de traction commencera à requérir une certaine force pour se détendre. Ainsi, quand le piston sera
10 revenu au point le plus bas, il subira une force dirigée de bas en haut qui réduira la force exercée par la pression atmosphérique.

Dans certains cas, l'on pourra également souhaiter que l'intensité de la force du ressort
15 revendiqué par la présente demande de brevet soit, après avoir été constante, progressive jusqu'à la fin de la course du piston.

Pour ce faire, il suffira de placer, entre le piston et une butée solidaire du cylindre (g), un
20 ressort traditionnel travaillant à la compression comme l'indique la figure 7. Dans la mesure où la longueur de ce ressort traditionnel est inférieure à la course du piston, ce ressort ne commencera à se comprimer qu'à partir du moment où la course du piston sera devenue
25 inférieure à la longueur de ce ressort.

Pour continuer l'ascension du piston, il faudra donc comprimer le ressort traditionnel.

La figure 8 représente une autre forme de réalisation qui permet de modifier facilement
30 l'intensité de cette force.

Soit une butée "b" pouvant être déplacée le long d'un axe solidaire du cylindre. Grâce à une vis de bloquage

"v", cette butée pourra être bloquée à un endroit quelconque et déterminer ainsi la progressivité de la force de résistance qu'offre le ressort traditionnel de compression. Si la longueur du ressort est inférieure à la course du piston, la force à appliquer au départ sera égale à la pression atmosphérique et elle le restera jusqu'à ce que la longueur du ressort soit égale à la course résiduelle du piston. A ce moment, il faudra ajouter à la force exercée par la pression atmosphérique, une force égale à celle exercée par le ressort.

Il est intéressant de noter que l'utilisation de la pression atmosphérique permettra également de fabriquer des ressorts qui concurrenceront avantageusement les ressorts traditionnels qui subissent une force dont l'intensité est progressive du début jusqu'à la fin de la course. Nombreux sont en effet les ressorts auxquels, dès le départ, on applique une force importante. Pour prendre un exemple chiffré, prenons le cas d'un ressort qui au départ devra subir une force de 500 Kg pour arriver, en fin de course à une force de 750 Kg.

En plaçant dans le cylindre, comme à la figure 7, un ressort dont la longueur sera, cette fois, égale à la course du piston et dont la force ira de zéro à 250 Kg, on arrivera au même résultat que si l'on utilisait le ressort décrit au paragraphe précédent. En effet, il suffira que le cylindre ait un diamètre de 253 millimètres, soit une section de 500 cm² pour qu'on doive lui appliquer une force de 500 kg à laquelle devront s'ajouter, progressivement, les 250 Kg que requiert le ressort qui sera placé dans le cylindre.

8

Le poids d'un soufflet comme illustré par la figure 3 ou d'un tube d'aluminium de 253 millimètres de diamètre intérieur étant particulièrement réduit, l'on aura économisé un poids important, économie qui se
5 répercutera également sur le prix.

Lorsqu'il s'agira de réaliser un ressort travaillant en compression et non plus en traction, comme toutes les formes de réalisation qui ont été exposées ci-dessus, l'on pourra recourir à la forme de
10 réalisation représentée par la fg 9.

Dans cette réalisation, la base du cylindre est percée d'un orifice qui permet le passage d'un axe qui transmet la force sur la base du piston qui est opposée à celle qui subit la pression atmosphérique. Pour
15 assurer l'étanchéité il suffira de prévoir entre l'axe, qui pénètre dans le cylindre, et la base de ce même cylindre, un joint étanche. Pour des raisons pratiques, l'étanchéité de ce type de joint laissant souvent à désirer, l'on aura intérêt, comme le montre la fg 9, à
20 utiliser un soufflet ou un tuyau flexible, dont une des bases sera fixée à la base du cylindre à travers laquelle passe l'axe qui reçoit la force de compression et l'autre extrémité de ce même soufflet au sommet de cet axe.

Il est intéressant de noter que cette dernière
25 forme de réalisation permet au ressort de travailler concomitamment en traction et en compression. En effet, si le cylindre est fixé d'une façon ou d'une autre à un bâti, par exemple, une force pourra être appliquée,
30 alternativement ou concomitamment à l'axe qui pénètre dans le cylindre et qui reçoit une force de compression

et une autre force, de traction celle-là, pourra être appliquée à l'autre face du piston.

La force appliquée au ressort qui fait l'objet de la présente demande de brevet, tout comme celle qu'il restituera, sera donc toujours, pendant tout ou partie
5 de sa course, égale à la pression atmosphérique que subira la face du piston ou la base du cylindre que l'on aura obtenu en obturant hermétiquement les deux bases d'un tuyau flexible.

10 La pression atmosphérique n'étant pas constante il est possible que malgré la faible amplitude de ses variations, il soit nécessaire que le ressort garde une force identique à elle-même. Pour ce faire, on pourra recourir à l'intermédiaire d'un levier, le point
15 d'application du ressort pouvant être déplacé comme le montre la figure 10. Soit un levier à l'extrémité duquel est appliquée la force à transmettre au ressort. Le point d'application de cette force pouvant se déplacer sous l'effet d'un soufflet, rempli d'un fluide approprié
20 et qui subit la pression atmosphérique.

Si la pression atmosphérique augmente, la longueur de ce soufflet diminuera et le point d'application du ressort se rapprochera du point de résistance du levier et, inversement, si la pression
25 atmosphérique diminue. La force obtenue à l'autre extrémité du levier sera donc constante.

En conclusion, le ressort revendiqué par la présente demande de brevet, pourra donc accumuler indifféremment, pendant tout ou partie de sa course, une
30 force dont l'intensité sera constante, une force dont l'intensité sera d'abord progressive avant d'être constante, une force dont l'intensité sera d'abord

constante avant de devenir progressive ainsi qu'une
force qui après avoir été progressive puis constante,
'redeviendra progressive.

Revendications.

1. Ressort suivant description ci-dessus et dessins en annexe.
2. Ressort suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que la force qui lui est appliquée
5 doit vaincre la pression atmosphérique, ladite pression atmosphérique restituant ultérieurement la force initiale avec une intensité constante.
3. Ressort suivant la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est constitué par au moins un
10 cylindre dans lequel le vide a été réalisé et dans lequel coulisse un piston dont une des faces subit la pression atmosphérique, cette pression devant être vaincue par la force que l'on désire récupérer ultérieurement.
- 15 4. Ressort suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étanchéité dudit piston est assurée par un joint du type "chaussette".
5. Ressort suivant au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est constitué par
20 un tuyau flexible dont les deux bases sont obturées hermétiquement et dont les parois ont été renforcées pour résister à la pression atmosphérique.
6. Ressort suivant au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce la force qui lui est
25 appliquée sera progressive avant d'être constante.
7. Ressort suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que la progressivité de la force qui lui est appliquée au début de sa course, est obtenue par la présence, à la base du cylindre, ou à l'intérieur du
30 soufflet, d'une certaine quantité de fluide en phase

liquide ou gazeuse qui diminue la force qu'exerce la pression atmosphérique sur la base supérieure du piston, ou du soufflet.

8. Ressort suivant au moins une des revendications
5 précédentes, caractérisé en ce que la force qui lui est appliquée est accumulée, pendant tout ou partie de sa course, conjointement par un piston, ou une des faces d'un soufflet, et un ressort traditionnel.
9. Ressort suivant au moins une des revendications
10 précédentes, caractérisé en ce que, pour obtenir la même progressivité, on utilise un ressort traditionnel qui travaille à la compression, ressort qui sera placé entre la base du cylindre et le piston ou entre les deux bases du soufflet.
- 15 10. Ressort suivant au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, toujours dans le même but, on utilise un ressort de compression traditionnel qui sera placé à l'extérieur du cylindre, ou du soufflet, entre, d'une part, une butée réglable,
20 qui est directement ou indirectement solidaire du mouvement du piston ou d'une des deux bases du soufflet et, d'autre part, le cylindre ou la seconde base du soufflet.
11. Ressort suivant au moins une des revendications
25 précédentes, caractérisé en ce que l'intensité de la force appliquée au ressort soit progressive, après avoir été constante.
12. Ressort suivant la revendication 11, caractérisé en ce qu'un ressort traditionnel travaillant en
30 compression, dont la longueur est inférieure à la course du piston ou du soufflet, est placé entre le sommet du

piston et une butée, réglable ou non, solidaire du cylindre ou entre les deux bases du soufflet.

13. Ressort suivant au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce que grâce à l'action
5 conjointe de la pression atmosphérique sur le piston ou sur la base du soufflet et d'un ressort traditionnel, on obtienne, pendant toute la course, une force résistante dont l'intensité sera progressive, la force du ressort s'ajoutant, sans discontinuer, à la force exercée par la
10 pression atmosphérique sur le piston ou sur une des bases du soufflet.

14. Ressort suivant au moins une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la base du cylindre ou une des deux bases du soufflet est percée de façon
15 appropriée pour permettre le passage d'un axe dont une des extrémités recevra la force à appliquer au ressort, la deuxième extrémité dudit axe aboutissant à la base du piston ou à l'autre base du soufflet.

14

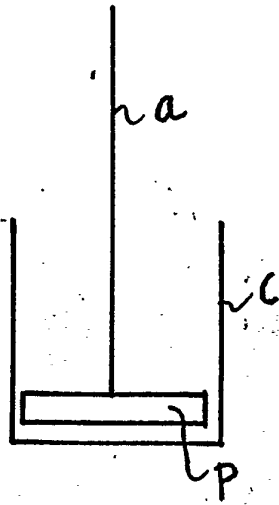


Fig. 1.



Fig. 2.

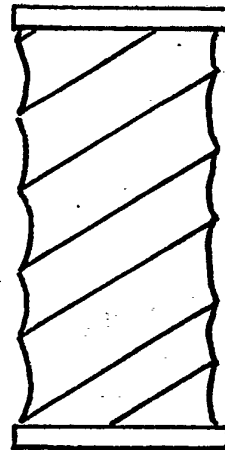


Fig. 3.

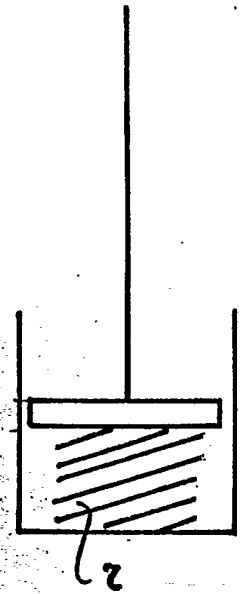


Fig. 4.

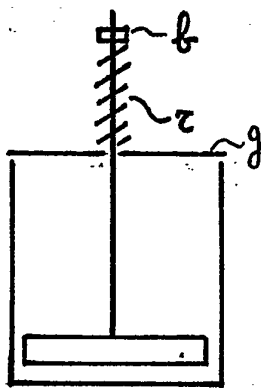


Fig. 5

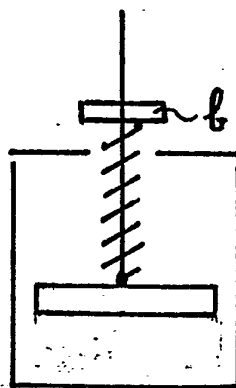


Fig. 6

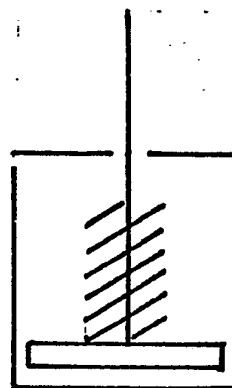


Fig. 7

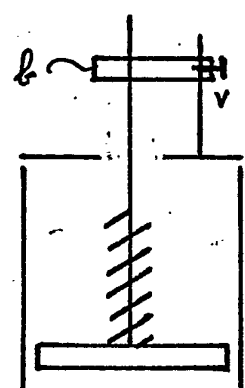


Fig. 8

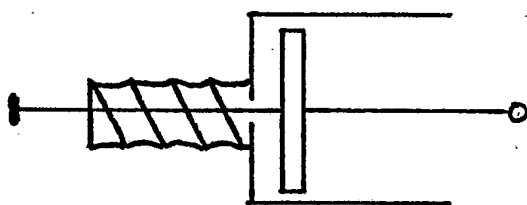


Fig. 9

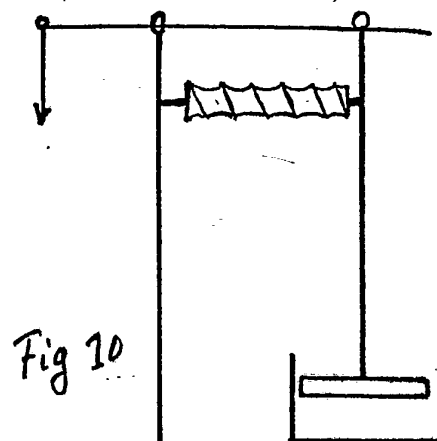


Fig. 10