



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92400349.4**

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 71/52**

㉒ Date de dépôt : **11.02.92**

③① Priorité : **12.04.91 FR 9104489**

⑦② Inventeur : **Braun, Jean-Marc**
17 île de Woerth
F-67150 Erstein (FR)

④③ Date de publication de la demande :
14.10.92 Bulletin 92/42

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT

⑦④ Mandataire : **Bernasconi, Jean et al**
CABINET LEMOINE ET BERNASCONI 13,
Boulevard des Batignolles
F-75008 Paris (FR)

⑦① Demandeur : **HAGER ELECTRO S.A.**
Boulevard d'Europe
F-67210 Obernai (FR)

⑤④ **Mécanisme de serrure à déclenchement pour appareils de commutation et appareils de commutation incorporant cette serrure.**

⑤⑦ Le mécanisme, qui comporte un entraîneur de contact pivotant (1) portant un levier déclencheur (8) normalement immobilisé par un cliquet (14) pour maintenir une extrémité de bielle (22) en position arc-boutée contre une surface (4) du porte-contact en position de genouillère fermée, se caractérise par un cliquet (14) dont la surface d'actionnement (18), sensible à un organe ou relais de déclenchement (33, 34), est conformée de façon à demeurer à distance constante dudit organe quelle que soit la position angulaire de l'entraîneur. Application aux appareils de commutation différentiels, interrupteurs, disjoncteurs, et autres.

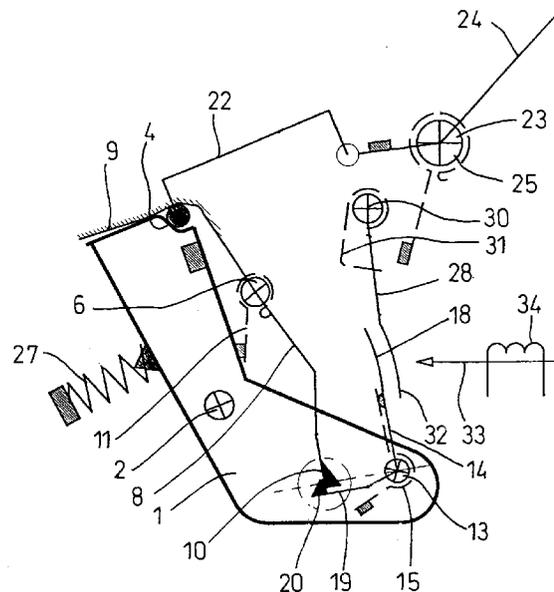


FIG.1

La présente invention a trait à un mécanisme de serrure pour appareils de commutation électrique tels qu'appareils de déclenchement différentiel ainsi que disjoncteurs, interrupteurs différentiels, interrupteurs télécommandés etc... L'invention a également trait aux appareils incorporant ce mécanisme de serrure pour l'ouverture, la fermeture et le déclenchement des contacts.

Les appareils du genre susmentionné comportent, dans un boîtier, un ou plusieurs circuits électriques s'étendant entre des bornes de l'appareil et incorporant un ou plusieurs contacts fixes coopérant avec un ou plusieurs contacts mobiles actionnés par un mécanisme de serrure. Celui-ci comporte un entraîneur, généralement pivotant, capable d'entraîner le contact mobile vers la position de fermeture dans laquelle il appuie sur le contact fixe avec une pression de contact, et inversement vers la position d'ouverture, lorsque le mécanisme est actionné manuellement et susceptible d'être déclenché par un organe de déclenchement pour libérer le contact mobile et le séparer d'avec le contact fixe. L'entraîneur peut être pivoté vers la position de fermeture de contact par l'intermédiaire d'une biellette dont l'une des extrémités est entraînée par un organe de manoeuvre, par exemple du type comprenant une manette, et dont l'autre extrémité vient s'arc-bouter sur une surface ou rampe convenablement conformée de l'entraîneur, et contre laquelle la biellette reste appliquée en position arc-boutée de fermeture de contact, par un déclencheur qui, lorsqu'il est libéré, autorise la biellette à s'échapper de l'entraîneur qui pivote alors dans le sens d'ouverture de contact sous l'effet puissant d'un ressort de rappel, lequel assure souvent aussi la fonction de pression de contact. Ledit déclencheur reste normalement maintenu dans sa position maintenant l'arc-boutement de la biellette contre l'entraîneur grâce à un cliquet qui doit être basculé par l'organe de déclenchement pour libérer le déclencheur et autoriser la libération du mécanisme de serrure à genouillère ainsi formé. Le cas échéant, une pièce de réarmement peut être prévue pour ramener l'organe de déclenchement en position initiale de repos.

De tels mécanisme sont par exemple décrits dans le brevet EP-A-0.143.682.

Les normes actuellement en vigueur imposent une grande rapidité et une grande sécurité du déclenchement du mécanisme de serrure pour provoquer une ouverture rapide des contacts. Ces exigences sont particulièrement difficiles à satisfaire lorsque l'organe de déclenchement, sensible à une condition électrique anormale, se contente de provoquer le déclenchement sans participer ensuite activement à l'ouverture des contacts, comme dans le cas d'un disjoncteur électromagnétique. Ceci est le cas notamment lorsque l'organe de déclenchement est un simple relais ou bien encore une bilame thermique. En outre, il est nécessaire d'assurer une libération ef-

ficace et rapide du mécanisme de serrure dans toutes les positions spatiales de la serrure et notamment lorsque celle-ci n'est pas encore parvenue à sa position finale de fermeture et l'on comprend que, dans de telles situations, le mécanisme peut être dans une position exigeant que l'organe de déclenchement doive se déplacer d'une distance accrue, ce qui retarde l'ouverture, laquelle risque en outre de ne pas se produire si l'organe de déclenchement parvient au voisinage de sa fin de course et ne possède plus l'énergie nécessaire au basculement du cliquet.

L'invention se propose de remédier à ces inconvénients et de fournir un mécanisme de serrure du type précité dans lequel le déclenchement du mécanisme provoquant la séparation du contact mobile d'avec le contact fixe peut s'effectuer dans un intervalle de temps extrêmement réduit et constant quelle que soit la position réelle du mécanisme au moment du déclenchement et ceci en utilisant toute la puissance disponible dans l'organe de déclenchement au moment du déclenchement.

L'invention a pour objet un mécanisme de serrure du type précité pour appareil de commutation électrique dans lequel un entraîneur mobile, par exemple susceptible d'entraîner directement ou par l'intermédiaire d'un appareil adjacent, au moins un contact mobile vers au moins un contact fixe, peut être maintenu en position de contact fermé par une biellette arc-boutée dans une position de genouillère et maintenue dans cette position par un déclencheur lui-même immobilisé par un cliquet porté par l'entraîneur et sensible à un organe de déclenchement, caractérisé en ce qu'il présente une surface d'actionnement de cliquet coopérant avec l'organe de déclenchement et conformée de façon à demeurer à une distance constante de l'organe de déclenchement quelle que soit la position angulaire de l'entraîneur, au moins lorsque cette position est proche de la position de fermeture de contact dans laquelle le contact mobile s'applique contre le contact fixe.

De façon avantageuse, l'entraîneur peut être mobile autour d'un axe et ladite surface d'actionnement de cliquet présente une forme sensiblement circulaire centrée autour dudit axe.

Ladite surface d'actionnement peut coopérer directement avec l'organe d'actionnement, par exemple la tige d'un relais différentiel, ou bien être entraînée par une pièce intermédiaire, par exemple une pièce de réarmement de relais, interposée entre l'organe d'actionnement et le cliquet, auquel cas la pièce intermédiaire présente elle-même avantageusement une forme complémentaire de la forme de ladite surface de façon à se trouver à distance constante de celle-ci dans les différentes positions angulaires de l'entraîneur.

De façon préférée l'agencement du mécanisme est tel que l'effort de libération du cliquet reste sensiblement constant quelle que soit la position angulaire

du mécanisme dans l'état d'encliquetage du cliquet.

Le cliquet présente de préférence la forme d'un levier à deux branches sensiblement perpendiculaires dont l'une porte ladite surface et dont l'autre porte l'ergot d'accrochage de cliquet coopérant avec une surface complémentaire du déclencheur.

Le déclencheur est de préférence porté par l'entraîneur et sa disposition géométrique au niveau du bec d'accrochage du cliquet est, de préférence, telle que la surface de contact d'encliquetage entre le cliquet et le déclencheur est sensiblement perpendiculaire à la direction de la résultante des forces sollicitant l'entraîneur en direction d'ouverture de façon que seuls les efforts de frottement, proportionnels aux coefficients de frottement des matières en présence, sous l'effet du ressort de contact ou de rappel, sont à vaincre par les moyens de déclenchement.

Dans une forme de réalisation préférée, un même ressort, comme cela est en soi connu, assure le rappel de l'entraîneur en position d'ouverture ainsi que la pression de contact lorsque l'entraîneur est en position de contact fermé.

Le mécanisme selon l'invention peut être disposé dans un boîtier indépendant dont émerge une partie de l'entraîneur pour actionner un appareil de commutation adjacent.

Il peut également faire partie d'un appareil, notamment dans le cas où l'entraîneur fait office de porte-contact mobile, et l'invention a également trait à de tels appareils.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif et se référant aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente une vue schématique en élévation d'un mécanisme selon l'invention,
la figure 2 représente une vue éclatée de ce mécanisme,
la figure 3 représente une vue en élévation de ce mécanisme en position d'ouverture de contact,
la figure 4 représente une vue en élévation de ce mécanisme en position de fermeture de contact, et
la figure 5 représente une autre vue en perspective du cliquet.

En se référant aux figures 1, 2 et 5, on voit les pièces constitutives du mécanisme.

Celui-ci comporte un entraîneur 1 susceptible de pivoter autour d'un axe 2 porté par les deux faces latérales d'un boîtier et pénétrant dans le trou d'axe 3 porté par l'entraîneur. D'une façon classique, l'entraîneur porte, à sa partie supérieure, une rampe 4, laquelle, comme on le voit sur la figure 2, peut être disposée à l'intérieur d'une lumière oblongue d'échappement 5 afin d'éviter un basculement intempestif de la biellette lorsque celle-ci s'est échappée de la rampe 4. A peu près à mi-hauteur entre l'axe 2 et la rampe 4, et légèrement décalé latéralement par

rapport au plan rejoignant ces deux points, se trouve disposé un axe 6 reçu dans un trou d'axe 7 de l'entraîneur et autour duquel peut pivoter un déclencheur 8 en forme de levier coudé présentant à sa partie supérieure une branche 9 et à son extrémité inférieure une surface d'accrochage 10. Un ressort de rappel de déclencheur 11 est monté sur l'axe 6 pour prendre appui sur l'entraîneur par l'une de ses branches et sur le déclencheur 8 par l'autre branche de façon à solliciter faiblement le déclencheur en sens anti-horaire sur la figure 1.

A son extrémité inférieure, et au troisième sommet d'un triangle pratiquement rectangle formé avec les axes 2 et 6, se trouve un trou 12 permettant le passage d'un axe 13 sur lequel est monté basculant un cliquet 14 rappelé en sens horaire sur la figure 1 par un très faible ressort 15 et dont les deux branches prennent appui respectivement sur le cliquet et sur un relief 16 du déclencheur.

Le cliquet 14 présente deux branches sensiblement perpendiculaires aboutissant à l'axe 13, à savoir une première branche 17 dont la partie supérieure est incurvée selon une surface 18 cylindrique circulaire centrée sur l'axe 2 lorsque le cliquet est en position d'accrochage accrochant le déclencheur. L'autre branche 19 présente un ergot d'accrochage 20 dont la surface est sensiblement perpendiculaire au rayon géométrique rejoignant l'axe 13 du cliquet. Pour la commodité de la réalisation, les branches 17 et 19 peuvent être reliées latéralement par une surface 21 comme on le voit sur la figure 2.

L'ergot 20 peut venir accrocher l'extrémité inférieure 10, formant surface d'accrochage, du déclencheur 8, laquelle, en position accrochée, s'étend parallèlement à la surface de l'ergot 20.

Le mécanisme comporte encore une biellette 22 dont l'une des extrémités est reçue à pivotement dans un trou excentré d'un organe de manoeuvre 23 présentant une manette 24 actionnable manuellement et pivoté autour d'un axe 25 fixé sur une face latérale du boîtier en étant rappelé autour de cet axe 25 par un ressort de rappel 26 dont l'une des branches prend appui sur le boîtier et l'autre sur l'organe de manoeuvre pour solliciter celui-ci en sens anti-horaire sur la figure 1, c'est-à-dire en direction d'ouverture. L'autre extrémité de la biellette est reçue dans la lumière 5.

Lorsque, partant de la position de contact ouvert, on fait tourner la manette 24, en sens horaire sur la figure 1, la rotation de l'organe de manoeuvre provoque un mouvement de la biellette 22 dont l'une des extrémités s'applique contre la rampe 4 de l'entraîneur 1. Le déclencheur 8 étant dans sa position représentée sur la figure 1 et empêché de se déplacer par rapport à l'entraîneur 1, par le cliquet encliqueté, la biellette repousse la surface 4 de l'entraîneur qui pivote en sens anti-horaire sur la figure 1 à l'encontre de l'effet d'un puissant ressort de rappel 27 qui s'appuie sur le boîtier et qui peut être avantageusement

aussi utilisé, d'une façon en soi connue, pour assurer la pression de contact du contact mobile (non représenté) qui est entraîné par la rotation de l'entraîneur 1 vers le contact fixe (non représenté). A la fin de la course de fermeture de contact, on se retrouve à la position représentée sur la figure 1, dans laquelle la biellette 22 est arc-boutée contre la rampe 4 de l'entraîneur 1, réalisant un blocage de serrure à genouillère.

Le mécanisme comprend encore un levier de réarmement de relais 28 articulé par le trou 29 de son extrémité supérieure autour d'un axe fixe 30 porté par les faces latérales du boîtier et sollicité faiblement en rotation dans le sens horaire sur la figure 1 par un faible ressort 31 prenant appui sur le boîtier, la sollicitation de ce ressort étant annulée lors du réarmement de la serrure par l'éloignement d'une butée 38 portée par l'entraîneur et qui cesse de repousser la grande branche du ressort 31. L'extrémité inférieure 32 du levier de réarmement 28 présente une surface interne orientée vers la surface 18 du cliquet et présentant une forme cylindrique concave complémentaire de la surface cylindrique convexe 18 du cliquet. De l'autre côté, l'extrémité 32 présente une surface cylindrique convexe concentrique. Cette surface se trouve à très faible distance de la tige 33 d'un relais de déclenchement différentiel 34 usuel.

Le mécanisme comporte encore un levier 35 dont une extrémité présente un passage cylindrique 36 permettant de monter le levier autour de l'extrémité cylindrique contenant le trou d'axe 3 de l'entraîneur 1 et dont l'autre extrémité présente une branche latérale 37 susceptible de sortir latéralement du boîtier par une lumière d'une face latérale du boîtier, de façon à entraîner un mécanisme contenu dans un boîtier adjacent actionnant le contact mobile de façon en soi connue. En variante, bien entendu, cette pièce 35 n'est pas présente et l'entraîneur 1 peut être agencé en forme de porte-contact, d'une façon en soi connue, pour porter directement un contact mobile coopérant avec un contact fixe qui serait, cette fois-ci, contenu dans le boîtier de l'appareil.

Le mécanisme étant dans la position de contact fermé, représentée sur les figures 1 et 4, la puissante pression du ressort 27 sollicite l'entraîneur 1 en sens horaire d'ouverture. Cette poussée est contrecarrée par la biellette 22 arc-boutée contre la surface 4 de l'entraîneur, la poussée statique en résultant étant transmise par le levier 8 dont l'extrémité inférieure 10 s'applique contre l'ergot 20 du cliquet 14 perpendiculaire à la direction de la poussée. On comprend donc que, dans cette position, le cliquet 14 maintient l'ensemble bloqué sans que cela génère de couples antagonistes ou favorisant le déverrouillage du cliquet. Seuls, les efforts de frottement, proportionnels aux coefficients de frottement des matières formant l'ergot 20 et la surface d'accrochage 10, en fonction de la résultante des forces créées en cet endroit par le ressort

27, devront être vaincus pour provoquer le déclenchement du cliquet.

Lorsque le relais 34 est activé, sa tige 33 vient instantanément repousser la surface incurvée 32 qui, à ce moment, était à très faible distance de la surface incurvée concentrique 18 du cliquet 14. Le levier 28 transmet la poussée de la tige 33 au cliquet qui surmonte alors les forces de frottement et bascule en sens anti-horaire sur la figure 1. Ce basculement libère l'extrémité 10 du déclencheur qui, sous la poussée, bascule en sens horaire sur la figure 1 et libère l'extrémité de biellette. Celle-ci quitte rapidement la surface 4 pour s'engager dans la lumière 5, libérant l'entraîneur 1 qui bascule brutalement en sens horaire sur la figure 1 sous la poussée du puissant ressort 27, provoquant l'ouverture des contacts. Pendant ce temps, l'organe de manoeuvre 23 est rappelé en sens anti-horaire et ramène la biellette 22 à la position de repos initiale, représentée sur la figure 3, position dans laquelle la pièce de réarmement de relais 28 a réarmé, par l'intermédiaire du ressort 15, le cliquet qui est venu se repositionner contre la surface 10 du déclencheur de sorte que les pièces portées par l'entraîneur 1 reprennent leur position initiale.

On comprend que, si l'actionnement du relais 34 se produit non pas au moment où l'entraîneur 1 se trouve dans sa position de fermeture extrême représentée sur les figures 1 et 4, mais au contraire dans une position intermédiaire, la surface incurvée 18 du cliquet reste toujours concentrique à la surface correspondante du levier de réarmement 28 qui s'applique légèrement contre la tige 33 du relais en position d'attente, de sorte qu'un actionnement du relais à ce moment demande exactement la même course et pratiquement le même faible effort pour provoquer l'actionnement du cliquet 14 et son basculement libérant la surface 10. On obtient ainsi une grande sécurité de fonctionnement, y compris lorsque le déclenchement se produit lorsque l'entraîneur n'est pas encore parvenu à sa position finale de fermeture et blocage de contact.

Bien entendu, on conçoit que le levier de réarmement 28 puisse être absent ou disposé d'une autre façon de sorte que la tige 33 vienne directement au contact de la surface 18 du cliquet pour actionner celui-ci. Ceci ne demande pas de modification de la forme du cliquet.

50 Revendications

1. Mécanisme de serrure pour appareil de commutation électrique dans lequel un entraîneur mobile (1) peut être maintenu en position de contact fermé par une biellette (22) arc-boutée dans une position de genouillère et maintenue dans cette position par un déclencheur (8) lui-même immobilisé par un cliquet (14) porté par l'entraîneur et

- sensible à un organe de déclenchement (33, 34), caractérisé en ce qu'il présente une surface d'actionnement de cliquet (18) coopérant avec l'organe de déclenchement et conformée de façon à demeurer à une distance constante de l'organe de déclenchement quelle que soit la position de l'entraîneur, au moins lorsque cette position est proche de la position de fermeture de contact dans laquelle le contact mobile s'applique contre le contact fixe. 5
- 2.** Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est agencé pour que l'effort de libération du cliquet (18) reste sensiblement constant quelle que soit la position angulaire du mécanisme dans l'état d'encliquetage du cliquet. 10
- 3.** Mécanisme selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'entraîneur est rotatif autour d'un axe (2) et porte le cliquet et le déclencheur, ladite surface (18) du cliquet (14) étant concentrique audit axe (2). 20
- 4.** Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce de réarmement (28) de l'organe d'actionnement (33, 34) interposée entre celui-ci et le cliquet et présentant une forme complémentaire à la forme de ladite surface d'actionnement (18) du cliquet. 25
- 5.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le cliquet présente la forme d'un levier à deux branches sensiblement perpendiculaires (17, 19) dont l'une porte ladite surface d'actionnement (18) et l'autre un ergot d'accrochage (20) coopérant avec une surface complémentaire (10) du déclencheur (8). 30
- 6.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la surface de contact d'encliquetage entre le cliquet (14) et le déclencheur (8) est sensiblement perpendiculaire à la direction de la résultante des forces sollicitant l'entraîneur en direction d'ouverture. 35
- 7.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le déclencheur comporte une forme de levier articulé sur un axe (6) porté par l'entraîneur (1) et possédant, à l'une de ses extrémités, ladite surface d'accrochage (10), et à l'autre, un bras incliné (9) pour le maintien d'une extrémité de biellette (22) contre la surface ou rampe (4) de l'entraîneur. 40
- 8.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit organe d'actionnement (33, 34) est un relais différentiel. 45
- 9.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'entraîneur (1) est sollicité en position d'ouverture par un puissant ressort (27) faisant également office de ressort de pression de contact. 50
- 10.** Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est contenu dans un boîtier et qu'une partie de l'entraîneur émerge dudit boîtier pour l'entraînement d'un mécanisme de contact d'un appareil adjacent. 55
- 11.** Appareil de commutation contenant un mécanisme de serrure selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

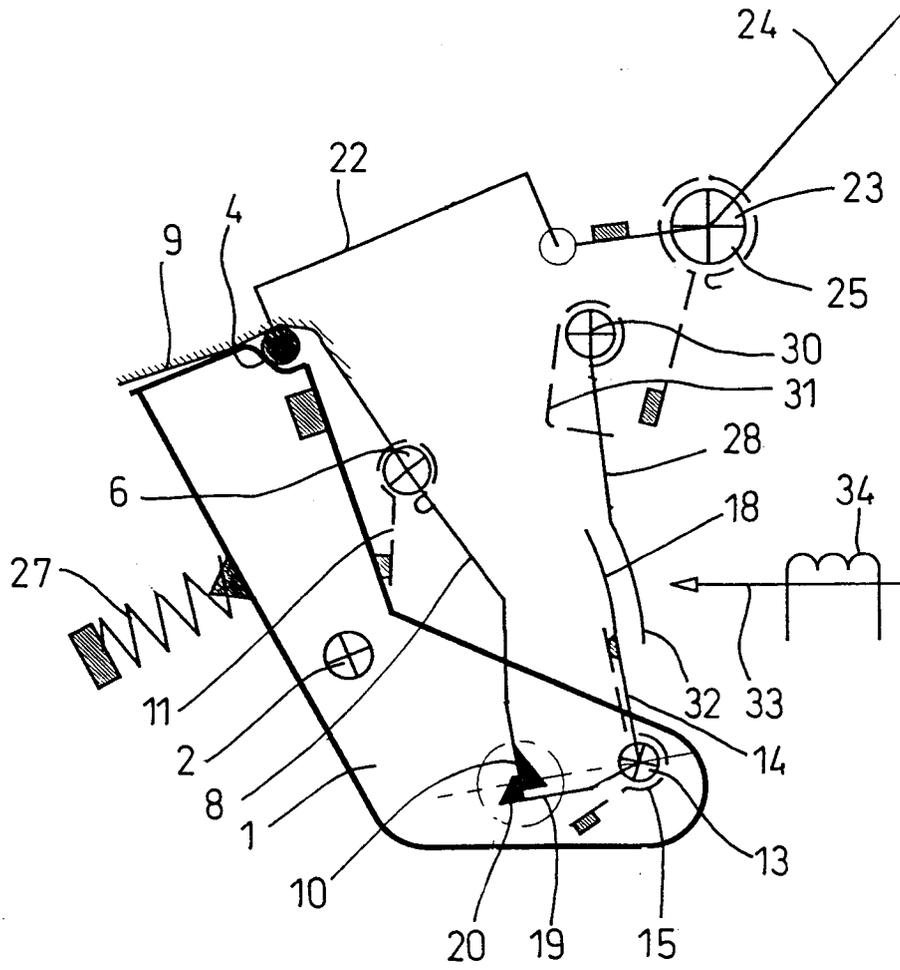


FIG.1

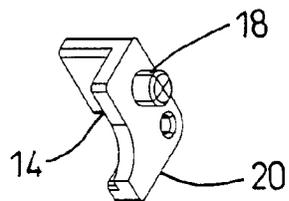
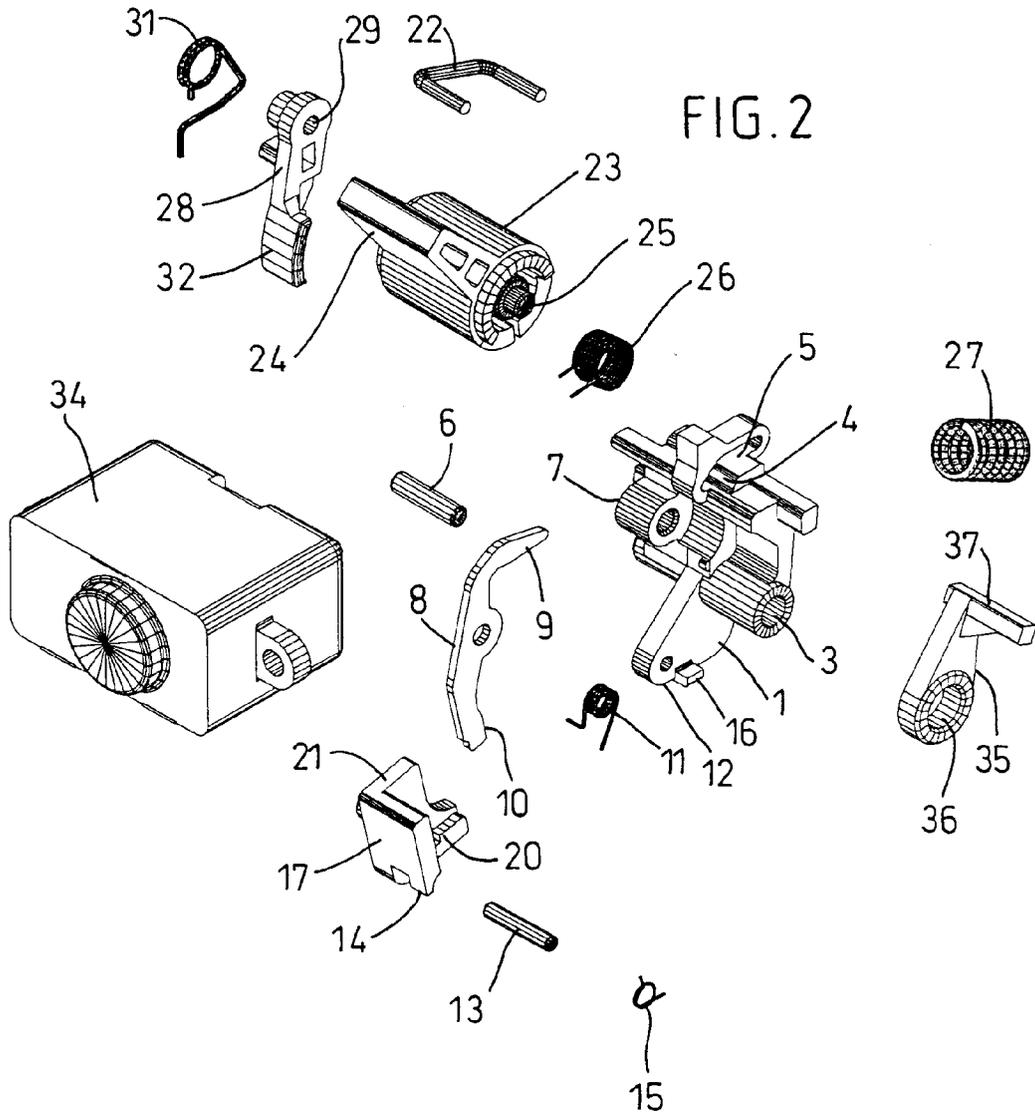


FIG 3

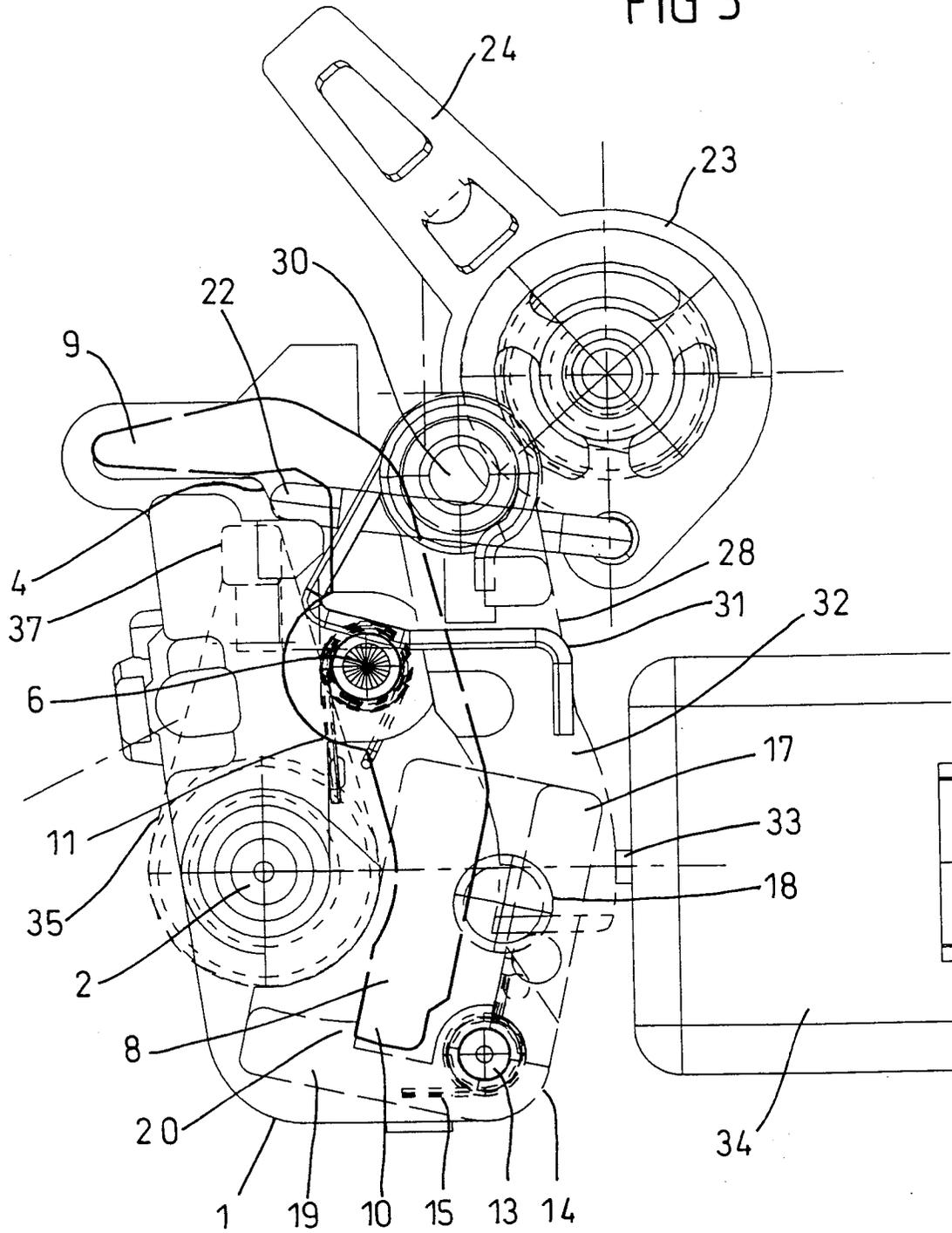
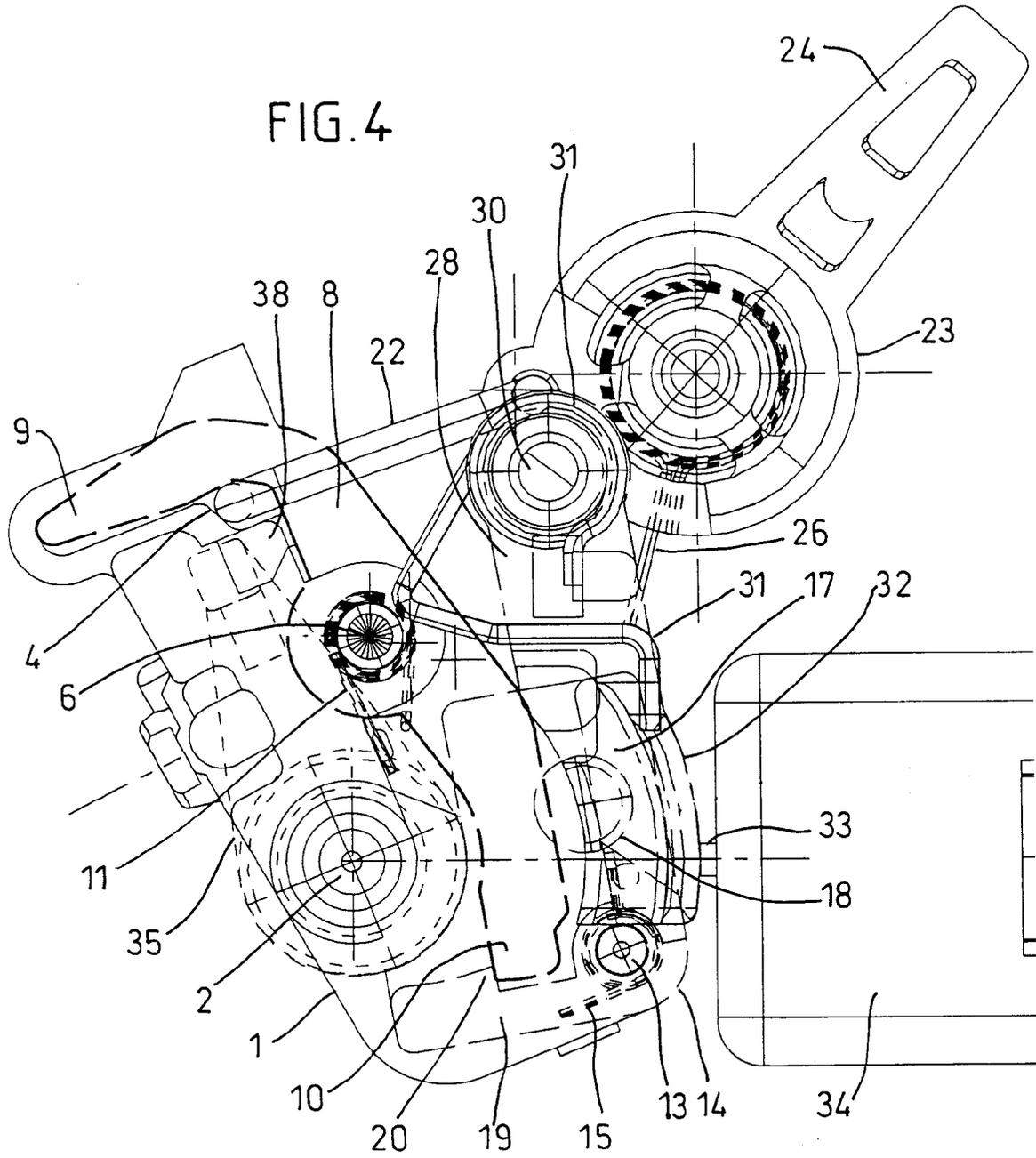


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0349

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,Y	EP-A-0 143 682 (HAGER ELECTRO) * En entier * ---	1-11	H 01 H 71/52
Y	DE-A-3 619 242 (KLÖCKNER-MOELLER) * Colonne 6, paragraphe 2; revendications 1-2; figure 3 * ---	1-11	
A	EP-A-0 322 986 (HOLEC SYSTEMEN & COMPONENTEN) * Colonne 13, paragraphe 1; figures 2-3 * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 01 H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-03-1992	Examineur SIBILLA S.E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)