

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 702 136 B1

(51) Int. Cl.: E05B 17/22 (2006.01)
B23Q 11/08 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01498/05

(22) Date de dépôt: 14.09.2005

(24) Brevet délivré: 13.05.2011

(45) Fascicule du brevet publié: 13.05.2011

(73) Titulaire(s):
EASY Etudes et applications Système SA, 29,
rue de l'Ecluse
2740 Moutier (CH)

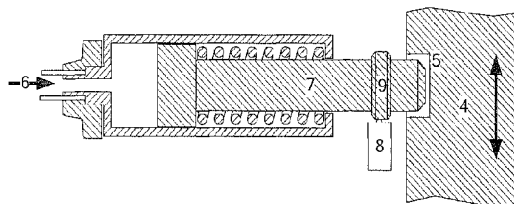
(72) Inventeur(s):
Jacques Currat, 2740 Moutier (CH)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif de verrouillage des portes de sécurité pour machines-outils.**

(57) L'objet de l'invention est un dispositif combiné de contrôle de fermeture et de verrouillage des portes de sécurité pour machines-outils. La qualité du contact sur l'état des portes de sécurité est vérifiée en permanence lorsque les portes de sécurité sont ouvertes ou déverrouillées et ce même contact est celui qui maintient le verrouillage et la distribution d'énergie aux organes potentiellement dangereux de la machine.

La porte de sécurité (4) présente une encoche (5) à l'endroit du dispositif de verrouillage. Le verrouillage est activé par une pression d'air (6) qui fait avancer la tige de verrouillage (7) dans l'encoche (5) afin d'empêcher tout mouvement coulissant de la porte de sécurité (4). Lorsque la porte de sécurité est verrouillée, l'interrupteur (8), actionné par la collerette (9), indique que la porte de sécurité coulissante (4) est fermée et verrouillée.



Description

[0001] L'accès des personnes aux zones dangereuses des machines-outils est protégé par une enceinte composée de parties fixes et de parties mobiles, les portes de sécurité. Cette enceinte doit impérativement être fermée lors de la mise en route de la machine et pendant toute la durée de son fonctionnement en production. La fermeture des portes de sécurité est contrôlée par un système double et diversifié de contacts électriques qui interrompent l'alimentation en énergie des organes potentiellement dangereux de la machine dès qu'un accès dangereux est ouvert.

[0002] Lorsqu'un arrêt instantané des mouvements n'est pas possible, l'interruption de l'alimentation en énergie lors de l'ouverture des portes de sécurité n'est pas suffisante. Il est alors nécessaire de maintenir les portes d'accès fermées par un verrou durant le temps de décélération des organes en mouvements.

[0003] Le contrôle de fermeture d'une porte de sécurité est en général réalisé par deux interrupteurs électriques dont l'un indique que la porte est fermée et l'autre que la porte n'est pas ouverte. Ces deux contacts sont vérifiés par un relais de sécurité qui interrompt l'alimentation en énergie des organes dangereux de la machine dès l'ouverture d'une porte de sécurité et empêche tout redémarrage tant que toutes les portes de sécurité ne sont pas fermées.

[0004] Lorsque les portes de sécurité doivent être verrouillées, les contacts électriques sont en général combinés à un système de verrou électrique qui empêche toute ouverture de porte tant que des organes potentiellement dangereux sont encore en mouvement.

[0005] Les défauts des solutions utilisées jusqu'à maintenant sont le prix élevé de l'ensemble nécessaire à assurer la sécurité des personnes et la taille importante des composants.

[0006] L'objet de l'invention est un dispositif combiné de contrôle de fermeture et de verrouillage des portes de sécurité. Ce dispositif combiné est intrinsèquement sûr puisque la qualité du contact sur l'état des portes de sécurité est vérifiée en permanence lorsque les portes de sécurité sont ouvertes ou déverrouillées et ce même contact est celui qui maintient le verrouillage et la distribution d'énergie aux organes potentiellement dangereux de la machine.

[0007] Dans les normes européennes et suisses régissant la sécurité des personnes travaillant sur les machines-outils, le niveau de sécurité est déterminé en catégories correspondant à la dangerosité des machines-outils.

[0008] Le dispositif de sécurité inventé a pour objet les machines avec garantie de sécurité par un dispositif redondant, diversifié et capable de fonctionner avec un défaut latent, par exemple de catégorie 3 selon la norme européenne EN 954-1. Les exigences de sécurité sont atteintes par l'utilisation partielle des principes régissant la catégorie 4 selon la norme européenne EN 954-1 avec des mécanismes de contrôle dynamiques pour empêcher la présence d'un défaut latent.

[0009] La fig. 1 montre une vue d'ensemble d'une machine-outil protégée par une enceinte composée de parties fixes 1 et de parties mobiles, les portes de sécurité 2. Les portes de sécurité sont verrouillées par un dispositif combiné de contrôle de fermeture et de verrouillage 3.

[0010] La fig. 2 montre un exemple du dispositif de verrouillage en état verrouillé de la porte de sécurité coulissante 4. La porte de sécurité, représentée en position fermée présente une encoche 5 à l'endroit du dispositif de verrouillage. Le verrouillage est activé par une pression d'air 6 qui fait avancer la tige de verrouillage 7 dans l'encoche 5 afin d'empêcher tout mouvement coulissant de la porte de sécurité 4. Lorsque la porte de sécurité est verrouillée, l'interrupteur 8, actionné par la collerette 9, indique que la porte de sécurité coulissante 4 est fermée et verrouillée.

[0011] La fig. 3 montre un exemple du dispositif de verrouillage en état déverrouillé de la porte de sécurité coulissante 4. En l'absence de pression d'air 6, la tige de verrouillage 7 ramenée en position déverrouillée par un ressort 10 libère les mouvements coulissants de la porte de sécurité 4.

[0012] Lorsque la porte de sécurité est déverrouillée, l'interrupteur 8, libéré de la collerette 9, indique que la porte de sécurité coulissante 4 est ni fermée, ni verrouillée.

[0013] La fig. 4 montre un exemple du circuit électrique de commande et de contrôle du dispositif de verrouillage pour une machine équipée de quatre portes de sécurité. Les interrupteurs de contrôle 8', représentés dans l'état où les portes sont ni fermées, ni verrouillées, sont montés en série.

[0014] Lorsque les portes de sécurité sont fermées et que l'enclenchement de la puissance sur les organes dangereux est demandé, l'état de repos des interrupteurs 8' est contrôlé sur les bornes 11. En position de repos, les interrupteurs 8' sont alimentés par les résistances 12 qui sont dimensionnées pour ne pas alimenter le relais 13. Si tous les interrupteurs 8' sont à l'état de repos, la puissance peut être enclenchée sur les organes dangereux.

[0015] Pour enclencher la puissance, la borne d'alimentation du circuit de commande et de contrôle 14 est alimentée et la borne d'enclenchement 15 est alimentée temporairement. Le relais 13 sera enclenché au travers du condensateur 16 et du contact de contrôle de non alimentation des organes dangereux 17. Le relais 13 enclenche par son contact 18 et la borne 19, la pression d'air sur les dispositifs de verrouillage.

[0016] Lorsque tous les dispositifs de verrouillage sont verrouillés, les interrupteurs 8' en position de travail assurent le maintien du relais 13. Les organes dangereux sont alors alimentés par la diode 20, le contact 21 et la borne 22.

[0017] La fig. 5 montre un exemple du dispositif de verrouillage en état non verrouillé puisque la porte de sécurité coulissante 4 n'est pas fermée. Le verrouillage est activé par la pression d'air 6 qui fait avancer la tige de verrouillage 7 hors de l'encoche 5, ce qui ne permet pas d'enclencher l'interrupteur 8. Le verrouillage n'est donc pas maintenu et les organes dangereux de la machine ne seront pas alimentés.

Revendications

1. Dispositif de verrouillage (3) pour porte de sécurité (2, 4) pour machines-outils, caractérisé en ce que: un interrupteur électrique (8) avec un seul élément de contact (8, 9) est intégré audit dispositif de verrouillage, de manière à contrôler la fermeture de ladite porte.
2. Dispositif de verrouillage selon la revendication 1, dans lequel un dispositif de verrouillage unique est destiné à être associé à chaque porte de sécurité (2, 4), à la fois pour verrouiller ladite porte de sécurité et pour contrôler sa fermeture.
3. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 ou 2, comportant: une tige de verrouillage (7); une encoche (5), des moyens pour faire avancer ladite tige de verrouillage dans ladite encoche au moyen d'une pression d'air (6), de manière à verrouiller ladite porte; un ressort (10) pour ramener ladite tige de verrouillage en position déverrouillée en l'absence de pression d'air; une collerette (9) liée à ladite tige de verrouillage (7), ladite collerette actionnant le dit interrupteur électrique (8) lorsque la porte de sécurité est verrouillée, et libérant ledit interrupteur lorsque cette porte est déverrouillée.
4. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 3, comportant une électronique de commande (13, 20) vérifiant de manière continue l'état dudit interrupteur électrique (8).
5. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit dispositif de verrouillage (3) est commandé par un signal (19) dépendant de l'état dudit interrupteur électrique (8).

Figure 1

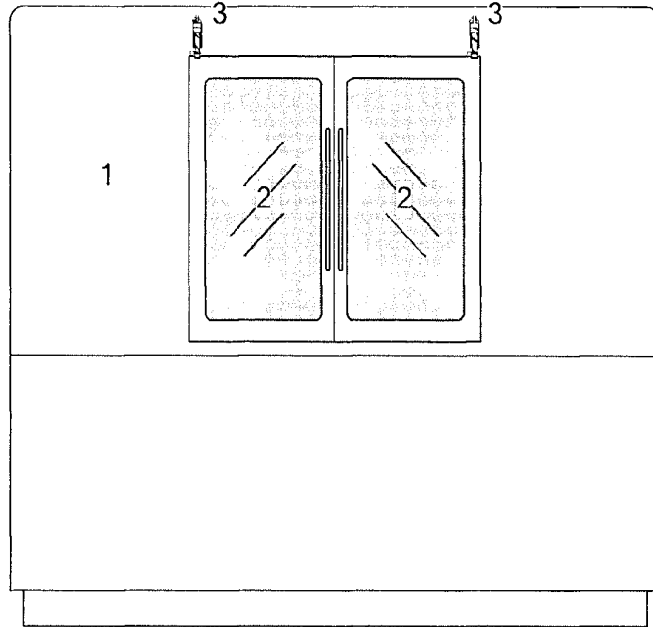


Figure 2

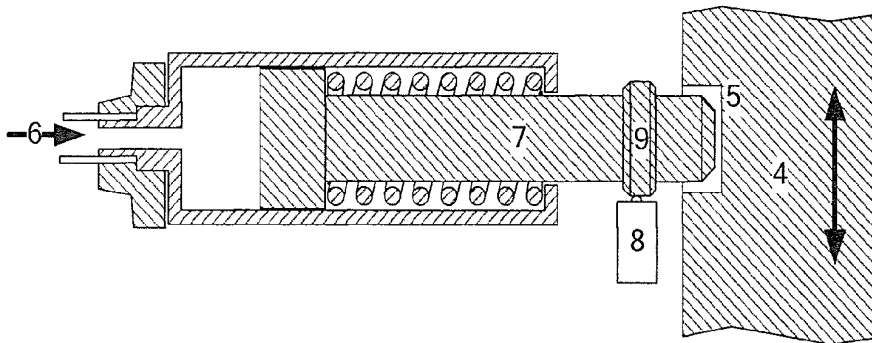


Figure 3

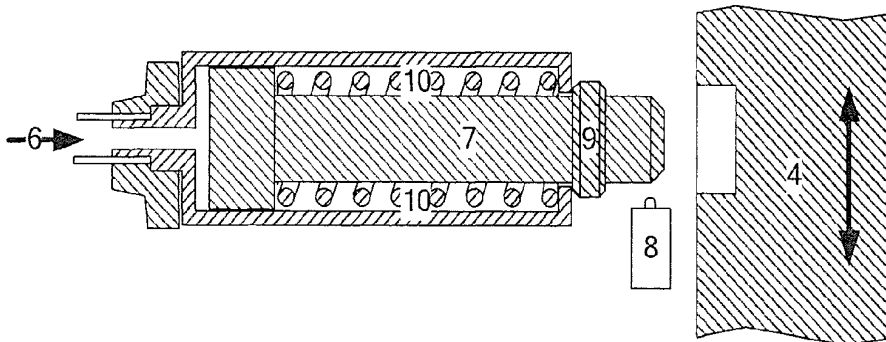


Figure 4

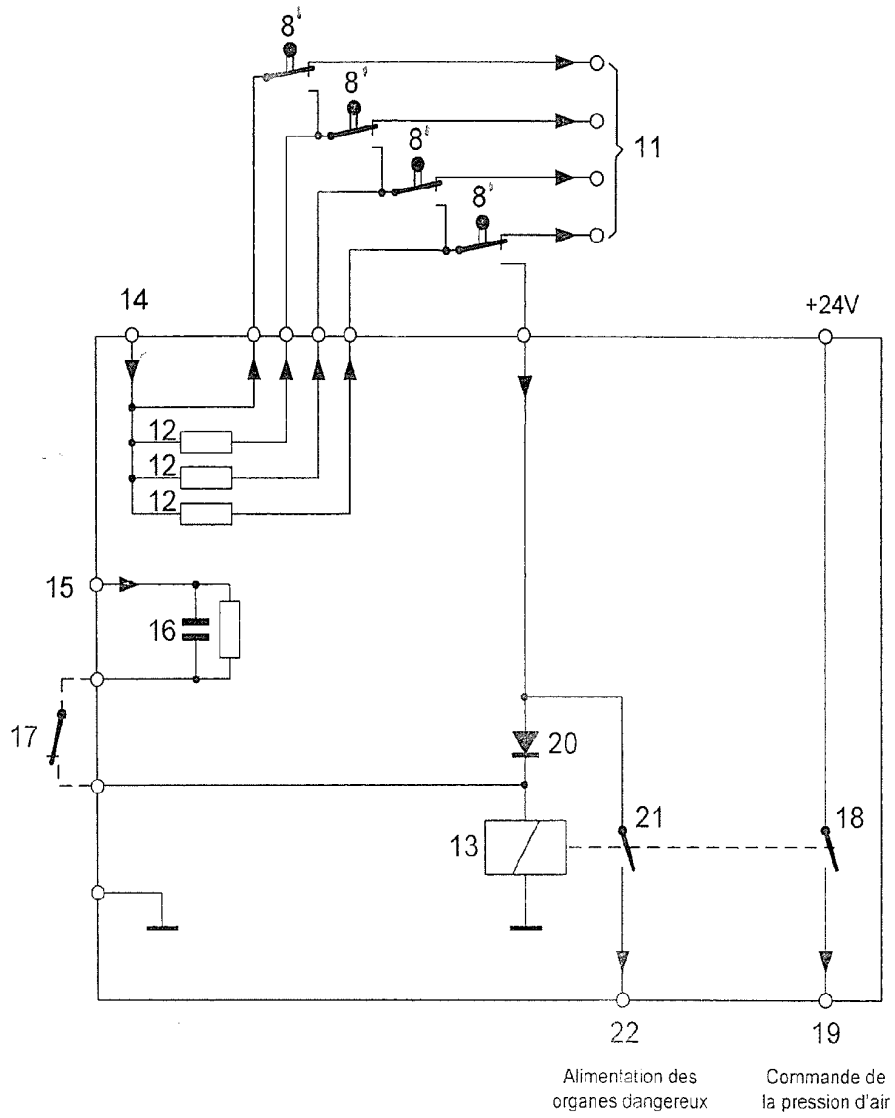


Figure 5

