

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 01.02.00.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SUPERDECOLLETAGE Société ano-
nyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : DUMONT CHRISTIAN et DUMONT
DAVID.

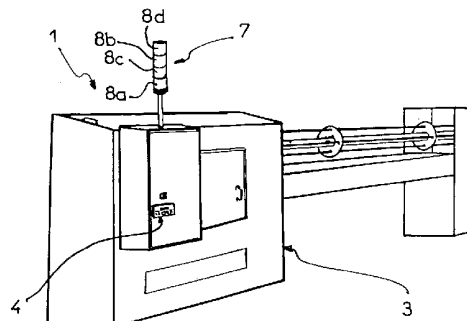
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GASQUET.

⑤④ DISPOSITIF DE GESTION D'UN ATELIER DE DECOLLETAGE, MODULE ELEMENTAIRE ET PROCEDE DE
GESTION ASSOCIE.

⑤⑦ Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage du
type comportant un ensemble de modules élémentaires de
gestion (4) associés chacun à au moins une machine outil
(3) de l'atelier, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens
d'avertissement ou de signalisation (7) susceptibles d'être
activés par les modules de gestion (4), lesdits moyens étant
destinés à prévenir le décolleteur responsable des machi-
nes (3):

- qu'une opération est à effectuer,
- qu'un contrôle est à réaliser,
- que des événements divers sont survenus sur une des
machines.



DISPOSITIF DE GESTION D'UN ATELIER DE DECOLLETAGE, MODULE
ELEMENTAIRE ET PROCEDE DE GESTION ASSOCIE

La présente invention concerne un dispositif de gestion d'un
5 atelier de décolletage destiné à optimiser le fonctionnement d'un parc de
machines et à améliorer la traçabilité des événements susceptibles de
survenir sur les produits ou sur les machines au sein de l'atelier. Elle
concerne plus précisément certains modules élémentaires destinés à la
surveillance et à la gestion des machines outils utilisées par le dispositif
10 ainsi que le procédé de gestion associé utilisé par ces modules.

Actuellement, dans le domaine du décolletage, la majorité des
ateliers possèdent une organisation et une gestion de leur parc de
machines que l'on pourrait appeler individuelle et qui consiste à confier
la gestion d'un ensemble de machines-outils à un décolleteur qui effectue
15 par lui même les différents contrôles, les interventions, les
approvisionnements et l'ensemble des opérations de montage propres à
assurer la production de la batterie de machines dont il est responsable.

Ainsi, chaque machine gérée par le décolleteur est autonome et la
production de la batterie de machines dépend le plus souvent de
20 l'habileté du décolleteur à organiser son travail pour maintenir le
rendement optimum de chaque machine. De plus, lorsque les ateliers
travaillent en équipe, certaines consignes ou recommandations ne suivent
pas lors des changements d'équipe, et de fait, certaines actions sur les
machines peuvent être répétées inutilement retardant ainsi la production.
25 Par ailleurs, la gestion actuelle des machines-outils pose également des
problèmes de traçabilité qui empêchent de déterminer précisément
quelles sont les opérations qui ont été effectuées, à quel moment et par
quel opérateur elles ont été réalisées.

Ainsi, le dispositif de gestion d'un atelier de décolletage de l'invention a pour but de répondre aux inconvénients précités pour permettre l'optimisation du parc matériel et des critères humains afin d'augmenter la productivité de l'atelier. Il permet de répondre aux
5 problèmes des dispositifs de l'art antérieure à l'aide de moyens simples, fiables et faciles à mettre en oeuvre.

Selon sa caractéristique principale, le dispositif de gestion pour atelier de décolletage de l'invention est du type comportant un ensemble de modules élémentaires de gestion associés chacun à au moins une
10 machine outil de l'atelier et est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'avertissement ou de signalisation susceptibles d'être activés par les modules de gestion, les dits moyens étant destinés à prévenir le décolleteur responsable des machines :

- qu'une opération est à effectuer,
- 15 - qu'un contrôle est à réaliser
- que des événements divers sont survenus sur une des machine

Selon une caractéristique complémentaire du dispositif de gestion pour atelier de décolletage de l'invention, les modules élémentaires de gestion sont constitués par des automates programmables qui
20 comportent un écran de visualisation et des moyens de saisie et de commande.

Selon une autre caractéristique du dispositif de gestion pour atelier de décolletage, celui-ci est caractérisé en ce que chaque module de gestion est indépendant des autres modules et en ce qu'il est associé à la
25 gestion de la production d'une machine outil sur laquelle il est installé.

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion pour atelier de décolletage, les moyens d'avertissement ou de signalisation sont de type lumineux.

5 Selon ce mode de réalisation, les moyens d'avertissement sont constitués par une colonne lumineuse comportant quatre lampes de couleurs différentes :

- Une première lampe indiquant un fonctionnement normal.
- Une deuxième lampe indiquant la présence d'un message dans l'automate.
- 10 - Une troisième lampe indiquant une opération à effectuer par le décolleteur.
- Une quatrième lampe indiquant l'arrêt du fonctionnement de la machine.

15 Selon une caractéristique complémentaire du dispositif de gestion pour atelier de décolletage de l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que les moyens d'avertissement sont constitués par des colonnes lumineuses qui sont reliées chacune à un module de gestion et qui sont disposées au sommet de la machine outil à laquelle leur module respectif est associé.

20 Selon une autre caractéristique du dispositif de gestion pour atelier de décolletage, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend un superviseur destiné à recevoir des données des modules élémentaires de gestion pour en effectuer le traitement.

25 De plus, les modules élémentaires du dispositif de gestion comprennent des moyens de saisie destinés notamment à permettre à l'opérateur de valider chacune des opérations qu'il effectue à l'aide d'un code personnel qui lui est attribué.

L'invention concerne aussi un module élémentaire de gestion utilisé dans un dispositif de gestion de l'invention et qui est caractérisé en ce qu'il est destiné à être relié à une machine outil pour recueillir des informations fournies par des capteurs de la machine outil.

5 Par ailleurs, l'invention concerne également le procédé de gestion d'un atelier de décolletage utilisant le dispositif de gestion de l'invention, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend une phase préliminaire dans laquelle le module élémentaire requiert l'identification du responsable de la machine et une phase principale
10 dans laquelle il signale les opérations, les réglages ou les contrôles à effectuer sur la machine à l'opérateur grâce aux moyens d'avertissement qu'il active, et dans laquelle il enregistre toutes les interventions effectuées par l'opérateur en requérant leur validation par la saisie d'un code personnel pour permettre la désactivation des moyens
15 d'avertissement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

Les figures 1 à 5 illustrent le dispositif de gestion et ses éléments
20 constitutifs.

La figure 1 illustre en perspective une machine outil et son module élémentaire de gestion.

La figure 2 représente en vue de face le module élémentaire de gestion.

25 La figure 3 illustre un exemple de dispositif de gestion installé dans un atelier de décolletage.

La figure 4 représente les moyens d'avertissement liés à l'automate de gestion élémentaire.

La figure 5 illustre un schéma synoptique du procédé de gestion associé à chacun des modules élémentaires de gestion.

5 Selon l'invention et comme le montrent les figures 1 et 3, le dispositif de gestion de l'invention, portant la référence générale (1) est destiné à être installé dans un atelier de décolletage (2) pour gérer la production d'un parc de machines outils (3) et faciliter en les assistant le travail des décolleteurs dans leurs interventions sur les machines. Il
10 comporte un ensemble de modules élémentaires de gestion (4) destinés à être associés chacun à une machine outil (3) pour permettre la gestion de la production de pièces, de l'approvisionnement et de la maintenance de cette machine outil grâce à un procédé de gestion qui leur est associé.

 Ainsi, chaque module élémentaire de gestion (4) est constitué par
15 un automate programmable muni d'un écran de visualisation (5) et de moyens de saisie et de commande (6) tel qu'illustré figure 2. Chaque automate de gestion (4) est raccordé à la machine outil (3) par des moyens de connexion tel qu'un câblage non représenté pour enregistrer des informations ou des données sur la machine outil et son cycle de
20 production ainsi que sur ses conditions de fonctionnement. Pour ce faire la machine outil (3) comprend également un certain nombre de capteurs destinés à fournir des indications précises sur l'état de fonctionnement de la machine. Ces capteurs sont susceptibles de fournir des informations concernant la production de la machine, son approvisionnement ou les
25 défaillances de celle-ci qui entraîneraient une baisse de qualité ou un arrêt dit de sécurité, par exemple.

 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion (1) de l'atelier (2) de l'invention celui-ci comporte des moyens de signalisation ou d'avertissement (7) destinés à informer le décolleteur :

- d'un problème survenu sur une machine outil (3),
 - d'une opération à effectuer sur une machine outil (3),
 - d'un contrôle de production à réaliser,
 - ou de tout autre événement survenu sur une machine (3) de
- 5 l'atelier (2).

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion, les moyens d'avertissement ou de signalisation (7) sont de type lumineux et sont constitués par des colonnes lumineuses (7) reliées individuellement à chaque module élémentaire de gestion (4) comme le montre la figure 1.

- 10 Ces colonnes lumineuses (7) sont ainsi rattachées chacune à une machine outil (3) et à son module élémentaire (4) associé, elle sont avantageusement fixées à la machine outil (3), au sommet de celle-ci afin de s'étendre au dessus de ladite machine pour être visible depuis n'importe quel endroit de l'atelier.

- 15 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion de l'invention, chaque colonne lumineuse (7) comprend au moins deux signaux lumineux (8a, 8b, 8c, 8d) différents et peut par exemple en comporter quatre comme l'illustre la figure 4. Ces lumières peuvent avantageusement être :

- 20 - une lumière verte (8a) pour indiquer le fonctionnement normal,
- une lumière bleue (8b) pour signaler un message contenu dans l'automate,
- une lumière orange (8c) pour signaler l'imminence d'une opération de type classique à effectuer sur la machine outil telle qu'un
- 25 affûtage ou un contrôle par exemple pour que celle-ci continue son cycle de production,

- une lumière rouge (8d) pour signaler une panne ou un arrêt de sécurité dû à une casse d'outil, un embarrage à réaliser ou autre et qui nécessitent une intervention immédiate.

Il va de soi que les moyens d'avertissement (7) pourraient être
5 obtenus différemment sans pour autant sortir du champ de protection de l'invention. Ils pourraient être par exemple de type sonore ou ne plus être associés individuellement à chaque machine outil (3) et à son module respectif (4) mais être associés de manière globale à un groupe de machines (3) dévolu à un décolleteur, de manière à pouvoir être
10 activés par chacun des modules de gestion associés (4).

Selon cette variante non représentée, les moyens d'avertissement seraient formés par un boîtier récepteur comportant par exemple un écran permettant d'afficher la machine concernée et le problème survenu à la machine, ce boîtier étant destiné à équiper le décolleteur, et
15 pouvant être muni d'un vibreur de manière connue en soi pour l'avertir du moindre problème survenu.

Il va de soi que les moyens d'avertissement pourraient être de plusieurs types différents et se compléter ou être doublés sans pour autant sortir du champ de protection de l'invention.

20 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion (1) de l'invention, les modules élémentaires (4) comportent un écran de visualisation (5) sur lequel sont destinés à être affichés des messages ou des informations sur le fonctionnement de la machine. Ainsi, les modules (4) peuvent afficher plusieurs messages sur l'écran comme par exemple :

- 25
- les compteurs de pièces,
 - les compteurs d'affûtage de chaque outil,
 - les compteurs des contrôles effectués,

- la disponibilité de la machine (TRS).

Chaque module (4) fourni des messages concernant des opérations tels que certains contrôles des outils et des pièces ou des réglages que le décolleteur doit effectuer, en signalant lesdits messages
5 aux opérateurs grâce à la lumière bleue des colonnes lumineuses (7) ; ces messages ne concernant que des opérations qui peuvent être effectués dans un délai de temps non impératif qui peut être sensiblement rallongé sans risquer d'arrêt de la machine, de casse ou de panne. Les automates (4) émettent également des messages concernant des opérations que le
10 décolleteur doit effectuer dans un délai de temps fixé par les utilisateurs du dispositif comme par exemple :

- affûtage des outils,
- les changements d'outil.

Ces messages sont signalés par la lumière orange de la colonne
15 lumineuse (7) dès lors que l'opération à effectuer doit l'être dans un délai imparti fixé par l'utilisateur qui ne peut être étendu.

De plus, lorsque l'opération à effectuer doit l'être immédiatement, le module de gestion (4) avertit l'opérateur à l'aide de la lumière rouge de la colonne lumineuse (7), c'est notamment le cas pour
20 les arrêts de sécurité, les pannes ou les embarrages, car l'intervention doit être effectuée de suite pour permettre de redémarrer la production.

Selon l'invention, le procédé associé au dispositif de gestion comprend des moyens d'identification de l'opérateur intervenant sur la machine outil. Ces moyens d'identification sont intégrés dans les
25 modules de gestion élémentaires (4) et sont constitués par un code personnel attribué aux responsables successifs des machines de l'atelier.

Ainsi, les modules élémentaires (4) demandent lors de toute opération que l'utilisateur valide l'opération effectuée à l'aide du code personnel qui lui est attribué et qu'il peut rentrer grâce aux moyens de saisie et de commande (6). Selon le dispositif de gestion (1) de
5 l'invention, les signaux des colonnes lumineuses (7) et les messages ne peuvent être désactivés, supprimés ou enlevés que lorsque l'opérateur a validé l'opération qu'il a effectué à l'aide de son code personnel. Après la validation, la colonne lumineuse affiche la lumière verte et le message concerné de la page de message est effacé.

10 Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion de l'invention et comme le montre la figure 3, celui-ci comporte un superviseur (10) destiné à être relié à chacun des automates de gestion (4) disposés sur les machines (3) par l'intermédiaire de moyens de connexion (MC). Ce superviseur (10) est destiné à enregistrer l'intégralité
15 des événements survenus comme par exemple les messages, les opérations, les pannes, les arrêts, les validations, les contrôles, les réglages ou les changements d'équipe liés à une machine (3) pour l'ensemble du parc de machines de l'atelier (2). Ainsi, il permet de retracer l'historique de chaque machine (3), en conservant la trace de
20 toutes les opérations, de leur heure de réalisation et de l'opérateur qui les a effectué ainsi que de tous les messages émis par les automates élémentaires de gestion (4).

De plus, ce superviseur (10) constitué, par exemple, par un ordinateur, permet à l'aide de toutes les informations récoltées auprès
25 des automates de gestion (4) disposés sur les machines (3) d'en effectuer le traitement pour établir des statistiques, des graphiques et d'autres instruments destinés à assister et à aider l'utilisateur dans la planification et la gestion de son atelier (disponibilité, prévisionnel.....).

Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de gestion (1) de l'invention, le superviseur (10) est uniquement passif et ne fait que recevoir des données des modules élémentaires (4) mais ne peut communiquer des ordres ou des informations aux dits modules (4) qui
5 sont ainsi indépendants les uns des autres dans le dispositif de gestion (1).

Selon l'invention, le dispositif de gestion (1) d'un atelier de décolletage (2) comprend des automates de gestion (4) indépendants les uns des autres et destinés à assister le décolleteur dans la gestion de
10 chacune de ses machines. Pour ce faire, chaque automate (4) demande lors d'une phase préliminaire du procédé de gestion associé, l'identification du responsable de la machine qu'il gère et requiert de sa part un ensemble de vérifications appelées maintenance de premier
15 niveau. Une fois cette phase préliminaire effectuée et validée par l'opérateur, l'automate de gestion débute la phase principale du procédé de gestion associé au dispositif qui consiste d'une part à recueillir les informations données par des capteurs de la machine outil et à signaler
20 au responsable en activant les moyens d'avertissement (7), les opérations, les contrôles ou les réglages à effectuer ou les vérifications à faire sur la machine ; et d'autre part à enregistrer les interventions effectuées par l'opérateur sur la machine en requérant leur validation par la saisie de son code d'identification personnel sur les moyens de saisie (6).

Enfin, une fois le cycle fini, lors du changement d'équipe, l'opérateur doit informer l'automate (4) dudit changement pour que
25 celui-ci clôture son cycle et soit réinitialisé afin de redémarrer la phase préliminaire du procédé de gestion avec le nouveau responsable de la machine.

Pendant toute la période correspondant à la phase principale, l'automate ou module de gestion (4) propose sur son écran (5) soit la

consultation des variables ou des paramètres de la machine, soit la réalisation d'une opération comme :

- l'affûtage,
- l'embarrage,
- 5 - les contrôles,
- les changements d'ordre de fabrication,
- la mise à l'heure,
- les montages,
- le réglage,

- 10 qui devra être validée une fois effectuée par l'opérateur comme le montre le schéma synoptique du procédé de gestion de la figure 5.

- On peut noter que l'activation des moyens d'avertissement (7) est fonction des données collectées par l'automate (4) ainsi que de certains paramètres choisis par l'utilisateur. Ainsi, pour certaines opérations telles
- 15 que les changements d'outil par exemple, l'utilisateur peut au préalable choisir le paramètre temps de l'intervention à 15 mn de manière à ce que les moyens d'avertissement (7) soient activés 15 mn avant le moment exact où l'opération doit être effectuée.

- Selon le mode de réalisation préféré du dispositif de l'invention,
- 20 les paramètres liés à la machine (3) et à l'automate (4) tels que :

- les fréquences affûtage,
- les fréquences de contrôle,
- les options machines,

- les sécurités,
- les délais d'activation

peuvent être modifiés, toutefois l'accès à la modification de ces paramètres est protégée de manière connue en soi par un mot de passe
5 pour en réserver l'accès à un petit nombre de personnes responsables de l'atelier et dûment autorisées.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage (2) du type comportant un ensemble de modules élémentaires de gestion (4) associés chacun à au moins une machine outil (3) de l'atelier (2), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'avertissement ou de signalisation (7) susceptibles d'être activés par les modules de gestion (4), lesdits moyens étant destinés à prévenir le décolleteur responsable des machines (3) :

- 10 - qu'une opération est à effectuer,
- qu'un contrôle est à réaliser,
- que des événements divers sont survenus sur une des machines.

2. Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les modules élémentaires de gestion (4) sont constitués par des automates programmables qui comportent un écran de visualisation (5) et des moyens de saisie et de commande (6).

3. Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque module de gestion (4) est indépendant des autres modules et en ce qu'il est associé à la gestion de la production d'une machine outil (3) sur laquelle il est installé.

4. Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'avertissement ou de signalisation (7) sont de type lumineux.

5. Dispositif de gestion (1) pour atelier de décolletage (2) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'avertissement sont constitués par une colonne lumineuse (7) comportant quatre lampes de couleurs différentes (8a, 8b, 8c, 8d) :

- 5 - une première lampe (8a) indiquant un fonctionnement normal,
- une deuxième lampe (8b) indiquant la présence d'un message dans l'automate,
- une troisième lampe (8c) indiquant une opération à effectuer par le décolleteur,
- 10 - une quatrième lampe (8d) indiquant l'arrêt du fonctionnement de la machine (3).

6. Dispositif de gestion pour atelier de décolletage (2) selon les revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens d'avertissement sont constitués par des colonnes lumineuses (7) qui sont reliées chacune
15 à un module de gestion (4) et qui sont disposées au sommet de la machine outil (3) à laquelle leur module respectif (4) est associé.

7. Dispositif de gestion pour atelier de décolletage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un superviseur (10) destiné à recevoir des données des
20 modules élémentaires de gestion (4) pour en effectuer le traitement.

8. Dispositif de gestion pour atelier de décolletage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les modules élémentaires (4) comprennent des moyens de saisie (6) destinés notamment à permettre à l'opérateur de valider chacune des opérations
25 qu'il effectue à l'aide d'un code personnel qui lui est attribué.

9. Module élémentaire de gestion (4) utilisé dans un dispositif de gestion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'il est destiné à être relié à une machine outil (3) pour recueillir des informations fournies par des capteurs de la machine outil.

10. Procédé de gestion d'un atelier de décolletage utilisant un dispositif de gestion (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une phase préliminaire dans laquelle le module élémentaire (4) requiert l'identification du responsable de la machine et une phase principale dans laquelle il signale les opérations, les réglages ou les contrôles à effectuer sur la machine (3) à l'opérateur grâce aux moyens d'avertissement (7) qu'il active, et dans laquelle il enregistre toutes les interventions effectuées par l'opérateur en requérant leur validation par la saisie d'un code personnel pour permettre la désactivation des moyens d'avertissement (7).

1 / 3

FIG 1

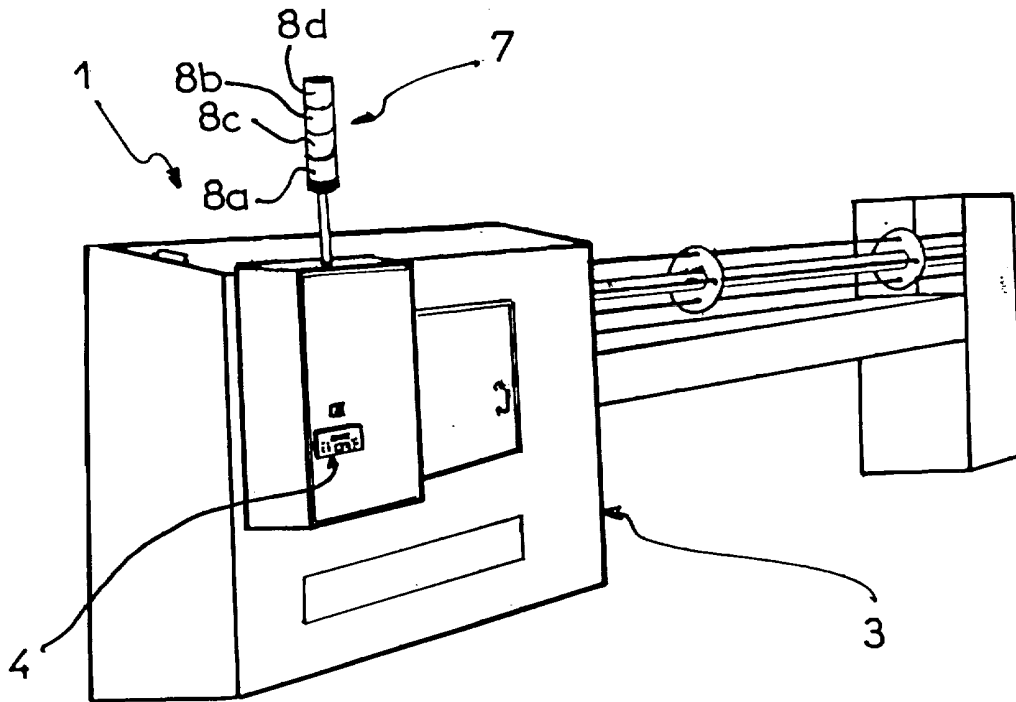
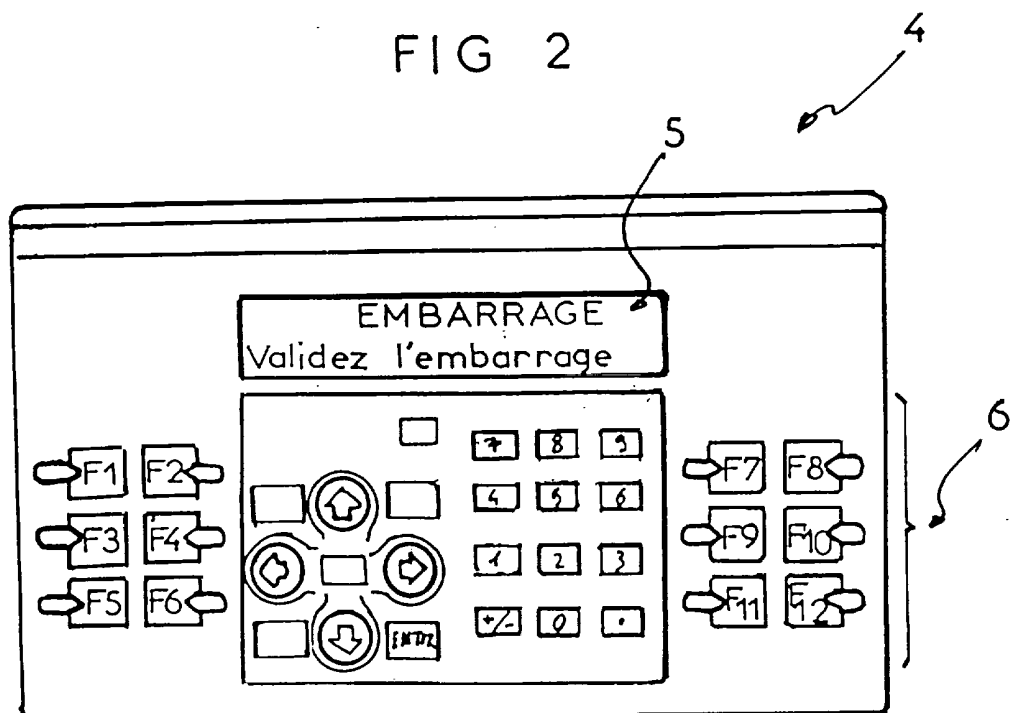


FIG 2



2 / 3

FIG 3

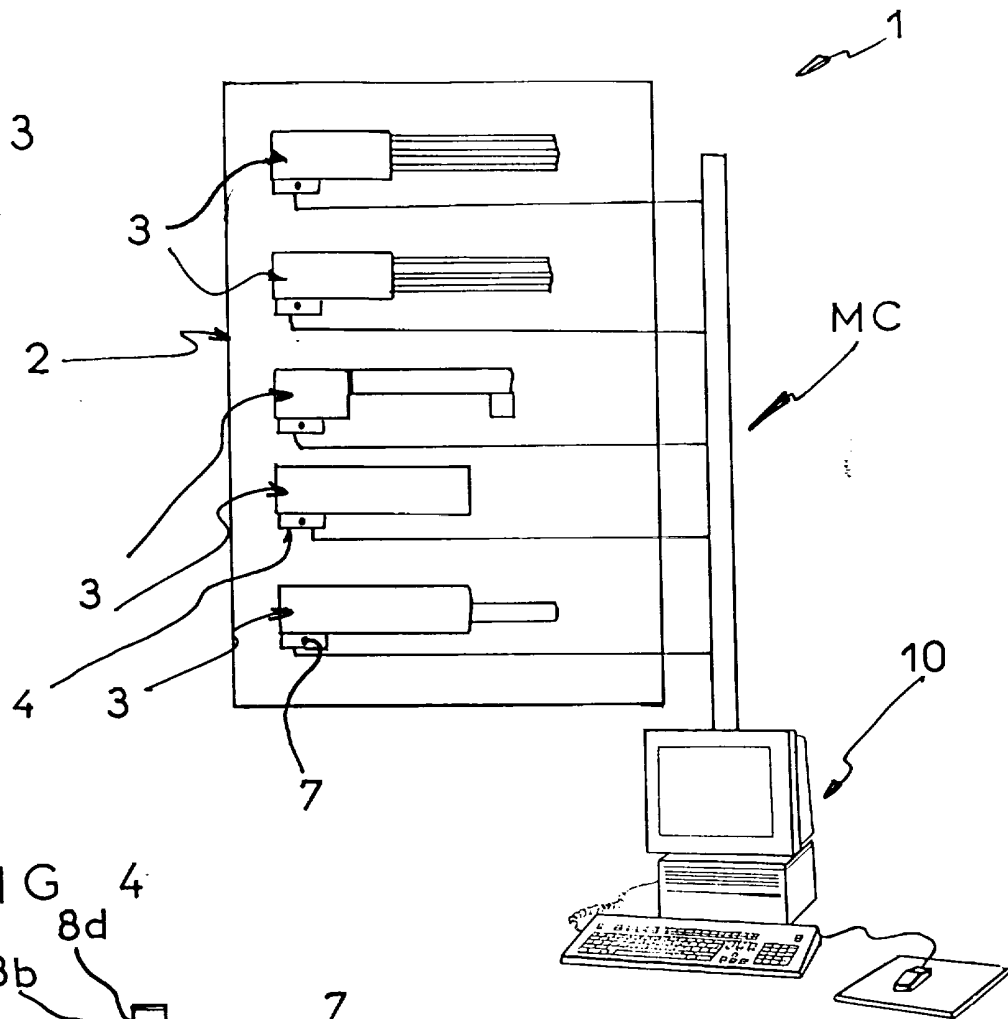


FIG 4

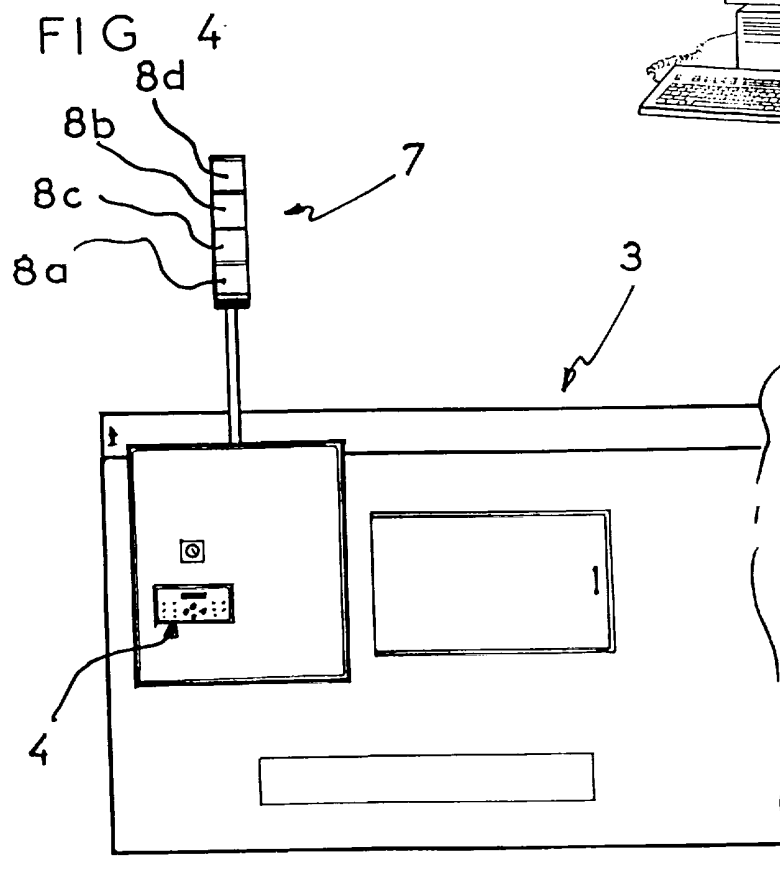
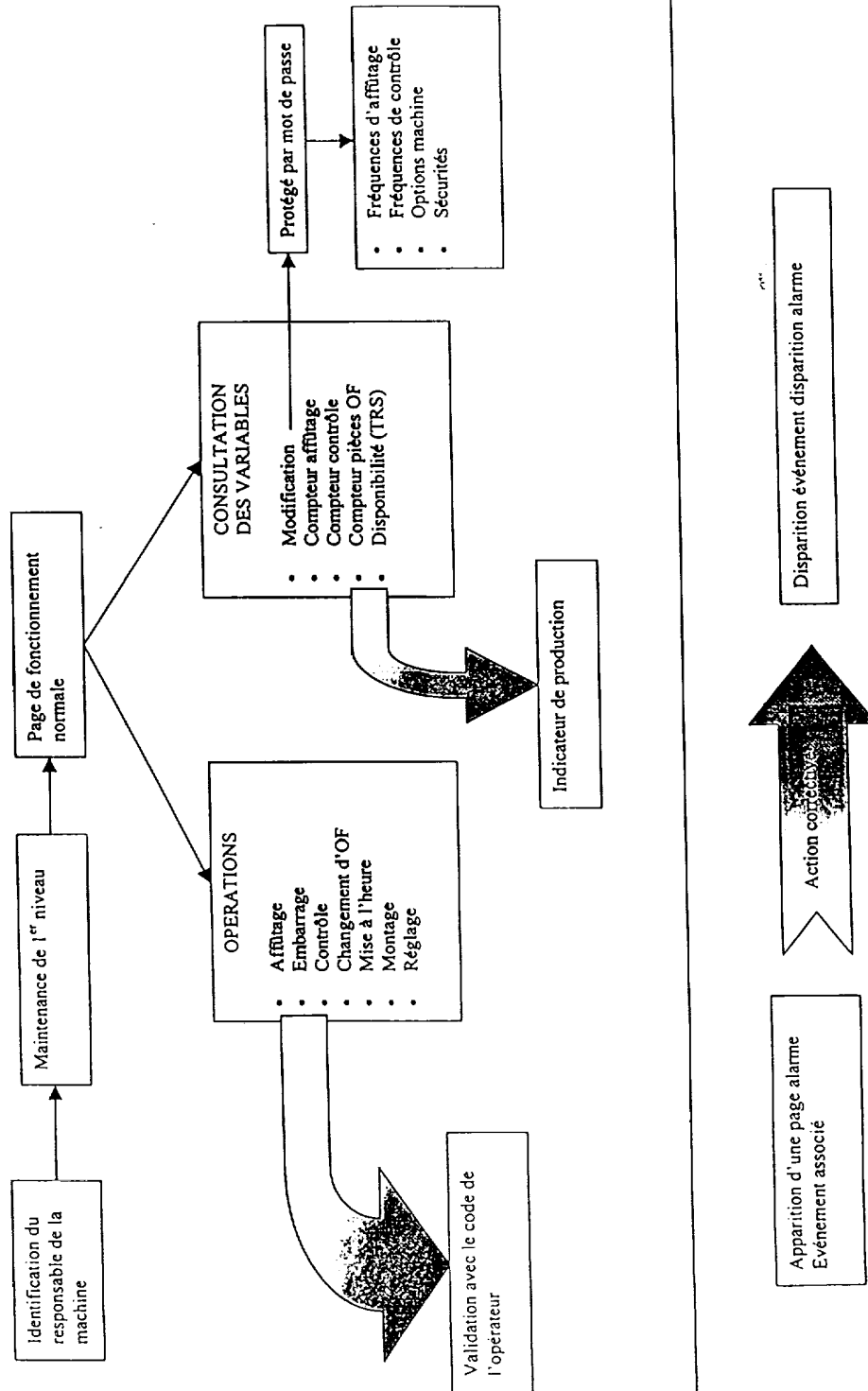


FIG 5

Synoptique de l'application des automates



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2804518

N° d'enregistrement
national

FA 583586
FR 0001235

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 061 839 A (KITAMURA MACHINERY CO LTD) 6 octobre 1982 (1982-10-06)	1-3,9	G05B15/00
Y	* le document en entier *	7,8,10	B23B5/14
	---		B23Q17/00
Y	GB 2 149 551 A (BRITISH HOVERCRAFT CORP LTD) 12 juin 1985 (1985-06-12)	7	B23Q15/00
	* le document en entier *		

Y	WO 96 21203 A (KENVEN DEVELOPMENTS LIMITED ;CHAN MICHAEL P P (GB); WONG TERRY M S) 11 juillet 1996 (1996-07-11)	8,10	
	* le document en entier *		

X	US 4 080 759 A (KLAR JOHN ET AL) 28 mars 1978 (1978-03-28)	1-4,6,9	
	* le document en entier *		

Y	US 4 816 988 A (YAMANAKA TORAO) 28 mars 1989 (1989-03-28)	7,8,10	
	* le document en entier *		

A	US 4 831 848 A (ARBIZZANI TOMMASO) 23 mai 1989 (1989-05-23)	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
	* le document en entier *		G05B

A	US 4 641 236 A (BROOKS JOHN R) 3 février 1987 (1987-02-03)	1-10	
	* le document en entier *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 janvier 2001		Hauser, L	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire			
		& : membre de la même famille, document correspondant	