



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

② Numéro de dépôt: **84402108.9**

⑤ Int. Cl.⁴: **D 04 H 1/00**

③ Date de dépôt: **19.10.84**

④ Priorité: **21.10.83 DE 3338359**

⑦ Demandeur: **ISOVER SAINT-GOBAIN, Les
Miroirs 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR)**

③ Date de publication de la demande: **15.05.85**
Bulletin 85/20

⑦ Inventeur: **Gartner, Hans, Schauernheim 2,
D-6701 Dannstadt (DE)**
Inventeur: **Kaufmann, Friedrich, Trifelstring 37a,
D-6703 Limburgerhof (DE)**
Inventeur: **Schlossner, Horst Werner, Romerstrasse 2,
D-6724 Dudenhofen (DE)**
Inventeur: **Schulz, Dietrich, Hilgundstrasse 36,
D-6700 Ludwigshafen (DE)**

④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI
LU NL SE**

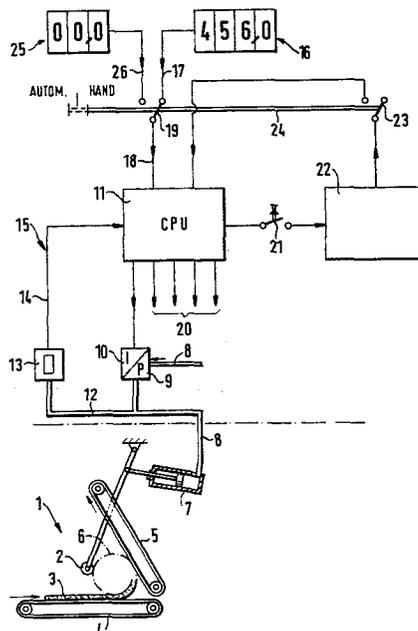
⑦ Mandataire: **Le Vaguerese, Sylvain Jacques et al,
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc,
F-93304 Aubervilliers Cedex (FR)**

④ **Installation pour la fabrication en continu de divers produits en fibres minérales.**

⑦ L'invention se rapporte à une installation pour la fabrication en continu de divers produits en fibres minérales (3).

Des paramètres de réglage doivent être modifiés au niveau des appareils de la ligne de production d'une manière correspondant à chaque produit à fabriquer, à chaque passage d'un produit à un autre. A cet effet, on commence par régler à la main, au moyen de dispositifs de réglage de valeurs de consigne (16), les paramètres individuels du réglage pour un nouveau produit, au cours d'un cycle d'essai, et on les met d'une touche (21), dans une mémoire morte (22) sous une adresse spécifique pour le produit. Si une nouvelle production de ce même produit doit être reprise ultérieurement, le jeu des valeurs de consigne associées est transféré de la mémoire de valeurs de consigne (22) dans une CPU (11), ce qui provoque une conversion immédiate de l'ensemble de la ligne de production ou de la partie envisagée de la ligne de production au nouveau produit. En lieu et place des dispositifs de réglage de valeurs de consigne (16), en fonctionnement automatique, des dispositifs de correction manuelle (25) sont connectés au CPU (11) et permettent d'ajuster finement les valeurs de consignes stockées en fonction des circonstances présentes dans chaque cas particulier.

L'invention s'applique à la production de divers produits en fibres minérales.



INSTALLATION POUR LA FABRICATION EN CONTINU
DE DIVERS PRODUITS EN FIBRES MINÉRALES

5

10

La présente invention concerne une installation pour la fabrication en continu de divers produits en fibres minérales, constituée d'une pluralité d'appareils, munis pour la plupart d'éléments de réglage des paramètres spécifiques au produit fabriqué.

Une telle installation pour la fabrication de produits en fibres minérales, habituellement qualifiée de ligne de production, est constituée, du poste de fibrage jusqu'au poste d'emballage, de plusieurs appareils qui agissent sur le produit en fibres minérales en vue par exemple d'y ajouter du liant, de le comprimer, de le faire durcir, de le rogner en largeur, de le couper en longueur, de le couvrir le cas échéant d'un parement, de l'enrouler, de l'empiler, de l'envelopper. Une telle ligne de production est décrite par exemple dans le document DE - OS 31 00 003 ; les problèmes relatifs à l'application d'un parement sur de tels produits en fibres minérales sont plus spécialement expliqués dans les documents DE - OS 30 36 816 et 33 25 341 tandis que ceux relatifs à la commande d'un poste d'enroulement en fin de ligne de production le sont dans le document DE - OS 33 14 289.

La plupart des appareils agissent sur le produit d'une manière spécifique pour ce produit et doivent par conséquent être réglés à nouveau chaque fois que l'on passe d'un produit à l'autre. Ce réglage est non seulement nécessaire lorsque le produit à fabriquer est nouveau en soi, c'est-à-dire qu'il n'a pas encore été fabriqué comme par exemple pour une nappe de fibres minérales d'une largeur spéciale, mais aussi lorsque la ligne est utilisée pour la production de produits classiques en soi, mais fabriqués en alternance.

Si le passage des produits nouveaux n'ayant jamais été fabriqués sur la ligne, n'a lieu en règle générale que quelques fois par mois, le passage à des produits différents, conformément aux commandes

entrantes, a lieu en règle générale plusieurs fois par jour ou même par heure, ce qui permet de répondre très précisément aux besoins exprimés par les clients.

A cet effet, des modifications correspondantes des paramètres réglés doivent être apportées aux appareils de traitement de la ligne de production. Dans ce cas, on se heurte à la difficulté particulière que les paramètres réglés n'aboutissent pas toujours à des propriétés des produits exactement prévisibles et, en outre, que d'un cas à l'autre des propriétés de produits différentes peuvent être obtenues. Si, par exemple, l'emprise de compression d'un rouleau presseur est réglée à une valeur de 8 cm, la nappe de fibres minérales continue est certes comprimée à cette endroit à une épaisseur de 8 cm, mais il se peut qu'elle reprenne ensuite élastiquement une épaisseur de 12 cm. La reprise élastique de cette même nappe de fibres minérales ne s'effectue pas non plus toujours précisément à la même hauteur, mais à des hauteurs différentes en fonction de la consistance des fibres, de la teneur en liant, de son degré de durcissement, etc. De telles hauteurs différant d'un cas à l'autre peuvent à nouveau influencer des opérations de traitement ultérieures, par exemple l'opération d'enroulement comme telle, la longueur de nappe nécessaire pour le trajet d'enveloppement du rouleau etc., étant entendu que d'autres grandeurs qui varient également selon les circonstances peuvent ici aussi à nouveau intervenir, comme par exemple la teneur en liant.

Tout ceci a pour conséquence qu'un cumul de paramètres défavorables peut entraîner la production de rebut même lorsque tous les paramètres ont été précisément réglés sur tous les appareils en fonction du produit à fabriquer. Dans les cas les plus défavorables, le réglage identique, qui peu auparavant a encore abouti à l'obtention d'un produit satisfaisant, peut, lors d'un passage suivant ou d'une conversion à ce même produit, aboutir à un résultat qui n'est plus acceptable, parce qu'entre-temps, d'autres circonstances se sont présentées qui aboutissent à un cumul défavorable d'écarts des propriétés des produits.

De plus, pendant l'intervalle de temps qui est nécessaire pour modifier les paramètres au niveau des appareils, la ligne produit évidemment aussi forcément des rebuts, ce qui peut donner une accumulation de quantités de chutes considérables dans le cas où les conversions sont fréquentes ; ces quantités sont non seulement perdues comme matières commercialisable, mais exigent en outre des frais considéra-

bles pour leur élimination. La quantité de chutes produites est évidemment d'autant plus importante que la qualification du personnel préposé à l'installation est plus faible. Dans le cas du travail 24 heures sur 24, nécessaire pour la fabrication de fibres minérales, des variations
5 dans la qualification du personnel sont inévitables.

L'invention a pour but de procurer une installation pour la fabrication en continu de divers produits en fibres minérales, qui rend possible un passage d'un produit à un autre, rapide, indépendant de la qualification du personnel et sans production trop sensible de rebut.

10 Ce but est atteint par le fait que, pour chaque produit fabriqué pour la première fois sur la ligne, un réglage manuel des appareils est effectué, les valeurs trouvées sont ensuite mémorisées en tant que valeurs de consigne comme données associées au produit en question, données qui peuvent être rappelées à tout moment sous une
15 adresse commune correspondant au produit, appliquées à titre de commande aux éléments de réglage et modifiées momentanément dans un domaine pré-établi, sans que pour autant les valeurs de consigne obtenues manuellement soient modifiées.

Dans la mesure où un produit doit être fabriqué pour la première fois sur la ligne, la commande de la ligne est effectuée à la main par du personnel hautement qualifié qui sélectionne des réglages probables et modifie les paramètres au cours d'un cycle d'essai d'une manière telle que l'on obtienne une qualité de produit souhaitée. Les dispositifs d'ajustement des valeurs de consigne sont dans ce cas uti-
25 lisés comme de simples éléments de commande au moyen desquels des variations rapides du réglage peuvent être effectuées et surveillées par le personnel qualifié pour, en combinant les réglage individuels de la chaîne, parvenir à la qualité de produit souhaitée. Lorsque la qualité de produit souhaitée est atteinte de cette façon, les réglages ainsi
30 acquis sont repris en tant que valeurs de consigne dans la mémoire morte et sont stockés, en tant que données associées au produit. Elles peuvent de cette façon être appelées à tout moment par l'intermédiaire de l'adresse spécifique du produit, en commun pour tous les appareils.

Les valeurs de consigne peuvent être réglées au niveau des
35 dispositifs d'ajustement de valeurs de consigne sur une valeur moyenne, le cas échéant par des corrections ultérieures correspondantes effectuées par le personnel hautement qualifié, par exemple après un fonctionnement relativement long de la ligne avec le nouveau produit, cette valeur moyenne donnant, dans le cas du produit souhaité, une qualité de

produit en tout cas encore acceptable compte tenu de l'amplitude des variations des paramètres à prendre en considération qui se présente. Avec le temps, du personnel moins qualifié peut aussi appeler en commun, par une pression sur un bouton, ces valeurs moyennes, après leur
5 stockage dans la mémoire fixe, de sorte que la passage de l'ensemble de la ligne de production à ces valeurs prédéterminées s'effectue automatiquement sans qu'une interruption de la production se produise ou que des quantités notables de chutes soient produites.

Dans ce cas, la qualité du produit obtenu sur la base des va-
10 leurs de consigne nouvellement appelées, peut cependant d'un cas à l'autre ne pas être optimale, bien qu'encore propre à la vente, et peut en outre se modifier peu à peu au cours de la production. Pour effectuer des rajustements en vue d'optimiser la qualité du produit, des manipulations de correction sont prévues et permettent aussi à du per-
15 sonnel moins qualifié d'effectuer des rajustements correspondants. Cette possibilité de rajustement se situe cependant dans un cadre prédéterminé qui exclut de façon certaine les erreurs de réglage grossières. De plus, les rajustements ne sont pas introduits dans la mémoire fixe et ne modifient donc pas la valeur de consigne qui s'y
20 trouve de que cette valeur consigne reste toujours disponible sans modification. Ceci garantit qu'à l'aide du rajustement dans un cadre déterminé, on puisse effectuer des optimisations, le réglage de base pour le produit restant cependant toujours disponible conformément au stockage dans la mémoire fixe. De cette façon, on évite avec certitude
25 des erreurs additives qui seraient sinon inévitables dans le cas d'ajustements multiples et de stockages correspondants des valeurs chaque fois ajustées, en particulier avec du personnel peu qualifié.

D'autres détails, particularités et avantages de l'invention ressortent de la description suivante d'une forme d'exécution données
30 avec référence au dessin annexé.

La figure unique du dessin est une vue schématique simplifiée et se présentant comme un diagramme de montage d'une installation conforme à l'invention dans la zone d'un poste d'enroulement.

Sur le dessin, 1 désigne un poste d'enroulement tel qu'il est
35 décrit d'une manière plus détaillée, par exemple, dans le document DE-OS 33 14 289, auquel on se réfère explicitement. Comme expliqué précisément dans ce document, lors de l'enroulement et de l'enveloppement des nappes de fibres minérales dans un tel poste d'enroulement, il faut effectuer de nombreuses opérations de commande et les accorder fi-

nement les unes aux autres pour obtenir une qualité de produit optimale. Des opérations de commande similaires ainsi qu'un accord réciproque de paramètres réglés doivent être effectués lors d'opérations de travail précédentes d'une telle ligne de production, et à ce sujet, 5 en ce qui concerne les problèmes posés par l'application d'un parement, il convient de citer les documents DE- OS 30 816 et 33 25 341 auxquels il est fait explicitement référence pour d'autres détails.

L'invention sera ci-après décrite, par exemple, appliquée à la commande du rouleau de cardage 2 du poste d'enroulement 1. Dans ce 10 cas, une nappe de fibres minérales 3 est amenée par son extrémité antérieure sur une bande transporteuse 4 dans le poste d'enroulement 1, où l'extrémité antérieure de la nappe de fibres minérales 3 est renvoyée par une bande de dressage 5 et forme une bobine 6. Le rouleau de cardage 2 guide l'extrémité antérieure recourbée de la nappe de fibres miné- 15 rales 3 pour former la première spire et est alors appliqué sous une pression définie contre la face externe de la bobine 6 qui se forme et dont le diamètre croît, pour régler la pression exercée sur les spires et ainsi influencer le diamètre final de la bobine formée.

A cet effet, la pression d'application du rouleau de cardage 20 2 sur la périphérie de la bobine 6 est réglée au moyen d'un vérin 7, par exemple d'un vérin pneumatique. Le vérin est alimenté en agent sous pression par une conduite 8 à partir d'une source d'agent sous pression ici non représentée, la conduite d'agent sous pression 8 contenant un organe de commande 9 qui régit la pression de l'agent sous pression 25 dans le vérin 7.

Le réglage de l'organe de commande 9 s'effectue par l'intermédiaire d'un élément de réglage d'une unité de commande centrale, en abrégé CPU, désigné en 11. Une conduite de palpation 12 est raccordée à la conduite d'agent sous pression 8 et transmet la pression effective 30 de l'agent sous pression, présent dans la conduite 8, à un palpeur 13 ayant la forme d'un transducteur de mesure, qui applique un signal de comparaison électrique par l'intermédiaire d'une ligne électrique 14 au CPU 11, de sorte qu'un circuit de régulation désigné d'une manière générale en 15 est formé et assure que la valeur effective de la pression 35 dans le vérin 7 correspond effectivement à la valeur qui est réglée par le CPU 11 sur l'élément de réglage 10.

La valeur de réglage pour l'élément 10 peut être réglée à la main sur un dispositif de réglage de valeur de consigne 16 connecté par l'intermédiaire de lignes électriques 17 et 18 présentant un inverseur

intermédiaire 19 au CPU 11 d'une manière telle qu'un réglage direct de l'élément de réglage 10 correspondant au réglage de valeur de consigne 16 soit obtenu.

De cette façon, en réglant le dispositif de réglage de valeur
5 de consigne 16, le personnel peut modifier directement la pression dans le vérin 7 et ainsi régler l'action du rouleau de cardage 2 sur la bobine 6 de la manière souhaitée. Comme des flèches le montrent schématiquement, le CPU 11 alimente, en plus de l'élément de réglage 10, plusieurs autres éléments de réglage 20, par exemple dans la zone du
10 poste d'enroulement 1 ou dans d'autres zones de la ligne de production au moyen de données de réglage correspondantes qui sont chaque fois introduites par des dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 associés. De cette façon, chaque paramètre souhaité de la ligne de production peut être réglé à une valeur choisie par l'intermédiaire d'un
15 dispositif de réglage de valeur de consigne 16 associé, du CPU 11 ou de plusieurs unités centrales de ce genre et d'éléments de réglage correspondant .

Pour un produit donné, la ligne de production peut ainsi être réglée de telle façon qu'elle donne une qualité de produit optimale.
20 Pour les paramètres individuels, on introduit dans ce cas dans les dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 des valeurs moyennes qui permettent autant que possible des écarts des deux cotés sans aboutir à la fabrication de rebut.

En actionnant une touche 21, on peut mettre en mémoire toutes
25 les valeurs de consigne réglées par le CPU 11 par l'intermédiaire des dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 dans une mémoire morte 22 et les y stocker sous une adresse commune qui est attribuée au produit qui vient d'être traité. Lorsqu'un produit correspondant doit à nouveau être fabriqué par la suite, il est possible, par l'intermédiaire
30 re d'un interrupteur 23, de connecter la sortie de la mémoire 22 au CPU 11, tandis que les dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 sont débranchés du CPU 11 par une commutation correspondante de l'inverseur 19 au moyen d'une tringle de commutation commune 24. Lors de l'appel dans la mémoire morte 22 de l'adresse associée au produit à fabriquer,
35 cette mémoire fournit au CPU 11 les valeurs de consigne stockées en tant que valeurs fixes et assure ainsi automatiquement le réglage de tous les éléments de réglage 10 ou 20 d'une manière correspondant au réglage précédemment réalisé et mémorisé. Par conséquent, il est possible, souvent sans la moindre interruption de production, de

faire passer immédiatement la ligne de production à la fabrication d'un autre produit, qui a déjà été fabriqué précédemment. Bien entendu, il est possible, d'une manière non représentée dans le détail, par exemple par des éléments de retardement correspondants, de provoquer une
5 conversion séquentielle des éléments de réglage 10, 20 individuels d'une manière telle que les nouveaux réglages soient effectués non pas dans l'ensemble de la chaîne de production simultanément, mais les uns à la suite des autres, au cours du passage d'une extrémité de tête du nouveau produit à travers la ligne de production.

10 Cependant, lors de la fabrication de produits en fibres minérales, il s'avère que ces mêmes valeurs de consigne mémorisées et les réglages paramétriques qu'elles entraînent n'aboutissent pas toujours à une même qualité de produit, mais que certains écarts de qualité peuvent apparaître. Ceci est dû au fait qu'une matière en fibres minérales
15 est un produit de dimensions relativement indéfinies, de sorte que dans de faibles variations des propriétés du produit peuvent aboutir à des modifications des conditions de production qui dans le cas les plus défavorables, peuvent s'additionner pour produire des qualités de produit entièrement différentes, en dépit d'un même réglage de la ligne de pro-
20 duction.

C'est pourquoi, il est en outre prévu d'associer, à chaque dispositif de réglage la valeur de consigne 16, un dispositif de correction manuelle 25 qui est connecté au CPU 11 en lieu et place du dispositif de réglage de valeur de consigne 16 correspondant, lors de la
25 commutation du fonctionnement manuel au moyen du dispositif de réglage de valeur de consigne 16 au fonctionnement automatique au moyen de la mémoire morte 22, l'inverseur 19 connectant au lieu de la conduite 17, une conduite 26 correspondante du dispositif de correction manuelle 25 à la ligne d'entrée 18 du CPU 11. Le dispositif de correction manuelle
30 25 permet d'ajuster finement entre des limites pré-établies, le signal de réglage ou de commande que le CPU 11 applique à chaque élément de réglage 10 ou 20 d'une manière correspondant au stockage dans la mémoire fixe 22. En modifiant le réglage du dispositif de correction manuelle 25, le personnel préposé à l'installation peut ainsi tenter
35 d'optimiser encore davantage la qualité du produit par rapport aux valeurs moyennes réglées. Dans ce cas, les dispositifs de correction manuelle 25 ne modifient que le signal et non la valeur moyenne stockée indépendamment de celui-ci dans la mémoire morte 22, qui ne peut-être modifiée que par actionnement de la touche 21.

Lorsqu'on doit faire passer un nouveau produit par exemple une largeur d'une nappe de fibres minérales qui n'a pas été produite jusqu'alors, un pré-règlage de la ligne de production conformément aux paramètres à régler selon les prévisions est effectué par du personnel hautement qualifié, alors que l'inverseur 19 entre les lignes 17 et 18 est fermé, au moyen des dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 individuels et un réglage ultérieur des dispositifs de réglage de valeurs de consigne 16 correspondants est effectué au cours d'un cycle d'essai jusqu'à ce que l'on ait trouvé, pour le nouveau produit, un réglage moyen pour les paramètres individuels qui donne une qualité de produit souhaitée. Cet état final est vérifié par le responsable et est mémorisé par l'actionnement de la touche 21 dans la mémoire morte 22 dans laquelle il est stocké sous l'adresse du nouveau produit. Chaque fois que ce nouveau produit doit être à nouveau produit ultérieurement, il suffit, dans la position automatique de la barre de commutation 24, d'appeler l'adresse correspondante dans la mémoire morte 22 et de l'introduire dans le CPU 11 pour garantir la conversion souhaitée de l'ensemble de la chaîne de production. Des ajustements fins peuvent être effectués à l'aide des dispositifs de correction manuelle 25, ce qui influence les signaux de commande appliqués à ce moment aux éléments de réglage 10 ou 20, mais pas les valeurs fixes dans la mémoire morte 22 qui ne peuvent être modifiées que par l'actionnement de la touche 21. Un tel ajustement ultérieur au moyen des dispositifs de correction manuelle 25 peut, en cas de nécessité, être effectué par du personnel moins qualifié, car le réglage des valeurs stockées garantit que l'on produise en tout cas une matière vendable. De cette façon, lors du début de la production d'un produit nouveau non réalisé jusqu'à ce moment, des rebuts peuvent certes être fabriqués, comme c'était le cas jusqu'à présent lors de chaque conversion ou changement de produit, mais lors des passages ultérieurs de la ligne de production à ce produit, la production de rebut est pratiquement entièrement évitée.

REVENDEICATIONS

1 - Installation pour la fabrication en continu de divers produits en fibres minérales comportant un certain nombre d'éléments de réglage prévus sur des appareils de l'installation pour régler des paramètres spécifiques au produit, caractérisée en ce que :

5 les paramètres à régler peuvent être réglés à la main sur des dispositifs de réglage de valeurs de consigne (16) et peuvent être appliqués aux éléments de réglage (10) au moyen d'un signal de commande électrique produit dans chaque dispositif de réglage de valeur de consigne (16).

10 les signaux électriques de commande peuvent être mémorisés dans une mémoire morte (22) et y être stockés en tant que valeurs de consigne sous une adresse commune correspondant à un produit déterminé à fabriquer ;

les valeurs de consigne peuvent être extraites en commun, par
15 appel de l'adresse, et peuvent être appliquées à titre de signaux de commande aux éléments de réglage (10,20), et

les signaux de commande peuvent être modifiés momentanément dans un domaine pré-établi, sans modification des valeurs de consigne stockées, au moyen de dispositifs de correction manuelle (25).

20 2 - Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les valeurs réelles des éléments de réglage (10) peuvent être adaptées à la valeur de consigne associée par un circuit de réglage (15).

3 - Installation suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que toutes les valeurs de consigne réglées à la main peuvent
25 être mémorisées par un ordre de stockage commun (touche 21) en même temps dans la mémoire morte (22).

4 - Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en qu'un dispositif manuel de commutation (24) destiné à assurer la commutation du fonctionnement manuel au fonctionne-
30 ment automatique est prévu, et à l'aide de ce dispositif, la sortie de la mémoire morte (22) peut être connectée à un CPU (11) et la sortie du dispositif de réglage de valeur (16) peut être déconnectée du CPU (1), auquel en contre-partie est connectée la sortie du dispositif de cor-
35 rection manuelle (25) correspondant.

