

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400247.5

(51) Int. Cl.³: **B 61 B 12/10**

(22) Date de dépôt: 21.02.80

(30) Priorité: 27.02.79 FR 7905909

(43) Date de publication de la demande:
03.09.80 Bulletin 80/18

(84) Etats Contractants Désignés:
AT CH DE GB IT

(71) Demandeur: Compagnie Minière de l'OGOOUE
(COMILOG)

195, Av. Charles de Gaulle
92 Neuilly-Sur-Seine(FR)

(72) Inventeur: Gaudet, Henri
118, Avenue Général Leclerc
F-92340 Bourg-La-Reine(FR)

(74) Mandataire: Kern, Paul
206, Cours de la Libération
F-38100 Grenoble(FR)

(54) **Dispositif de stabilisation de vitesse pour installation de transport à câble aérien.**

(57) L'invention est relative à un dispositif de stabilisation du défilement d'un câble aérien (18). Le câble est tendu en boucle entre une poulie motrice (26) et une poulie de retour (20) pour le transport du matériau ou de personnes. La poulie de retour (20) est accouplée à un dispositif de stabilisation maintenant la vitesse de rotation de la poulie égale à la vitesse d'entraînement de la poulie motrice.

Le dispositif est applicable à des transporteurs à câble aérien.

EP 0 015 211 A1

./...

FIG. 1

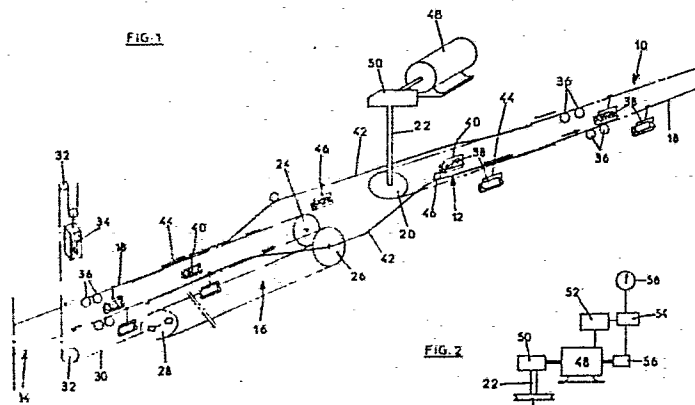
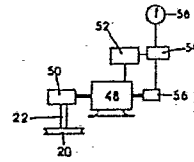


FIG. 2



Dispositif de stabilisation de vitesse pour installation de transport à câble aérien.

L'invention est relative à une installation de transport à
5 câble aérien à défilement continu entre une station motrice
et une station de retour, le long d'une voie aller et d'une
voie de retour, de véhicules de support de charges échelon-
nés vides le long de l'une desdites voies et chargés le
long de l'autre voie, en étant accouplés d'une manière dé-
10 brayable audit câble, lesdites voies présentant des pylônes
de support intermédiaire et ledit câble passant dans la sta-
tion motrice sur une poulie motrice d'entraînement du câble
et dans la station retour sur une poulie d'extrémité de re-
tour.

15

Les installations de transport du genre mentionné, mono-
câble ou bicâble, permettent le transport de charges sur
des distances de plusieurs kilomètres et plusieurs sections
sont fréquemment disposées bout à bout, les véhicules pas-
20 sant en continu d'une section à l'autre, en circulant sur
des rails de transfert et de raccord des sections succes-
sives. A la station de départ ou de chargement, les véhi-
cules sont accouplés au câble tracteur ou tracteur - por-
teur à une cadence imposée pour assurer des intervalles ré-
25 guliers entre les véhicules successifs et une répartition
uniforme de la charge le long des voies. Cette répartition
régulière doit être conservée le long de toute l'installa-
tion, et il est facile de comprendre que les risques de dé-
phasage sont importants en bout de ligne après plusieurs
30 changements de sections, dont chacun perturbe le cadence-
ment par des vitesses de parcours des voies de transfert
différentes d'un véhicule à l'autre. Il a été constaté que
ces variations de vitesse de transfert sont liées aux os-
cillations et phénomènes de pompage, qui s'établissent le
35 long de l'installation et qui résultent essentiellement
des variations de charge lors du passage des véhicules sur
les poulies de support. Ces phénomènes d'oscillations sont
amplifiées lors d'une répartition irrégulière des charges

le long de la ligne.

On comprend que la vitesse de lancement des véhicules sur les voies de transfert, qui est égale à celle du câble à l'instant du désaccouplement du véhicule, varie avec le sens et l'amplitude de l'oscillation à cet instant et à cet emplacement. Les phénomènes d'oscillation de la ligne affectent également l'adhérence des pinces d'accouplement des véhicules chargés sur le câble, lorsque ces pinces sont coincées par gravité sur le câble et ils sont à l'origine d'usures des éléments de support, notamment des galets.

Il est d'autre part bien connu que les oscillations de la ligne sont l'un des principaux obstacles à l'accroissement de la vitesse de fonctionnement des installations de transport à câble aérien et qu'elles s'opposent à des vitesses supérieures à 2,5 m/sec.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'une installation équipée d'un dispositif de stabilisation simple et efficace, appropriée à un fonctionnement à vitesse accrue de l'installation.

L'installation selon l'invention est caractérisée par le fait qu'un dispositif de stabilisation est associé à la poulie de retour, cette dernière étant accouplée à une machine électrique rotative susceptible de fonctionner en moteur pour exercer un couple moteur ou en génératrice pour exercer un couple de freinage de cette poulie de retour et qu'un moyen de mesure de la vitesse de rotation de la poulie de retour fournit à un comparateur un signal représentatif de la vitesse de la poulie de retour comparé dans ledit comparateur à un signal de vitesse affichée, ledit comparateur pilotant en fonction de la différence entre lesdits signaux de vitesse de la poulie de retour et de la vitesse affichée un dispositif d'alimentation de ladite machine motrice, génératrice pour exercer un couple moteur

ou un couple de freinage de la poulie de retour, de manière à stabiliser la rotation de la poulie de retour et le défilement du câble aérien le long desdites voies.

- 5 Les essais ont confirmé l'efficacité du dispositif de stabilisation, lequel a permis un doublement de la vitesse de fonctionnement d'une installation monocâble existante et en conséquence un doublement du débit du transporteur. Il permet également la réalisation de sections plus longues.

10

La vitesse affichée doit correspondre à la vitesse d'entraînement du câble à la station motrice et la machine électrique agit comme une régulatrice de la rotation de la poulie de retour. Lors de la mise en route ou de l'arrêt de

- 15 l'installation, il convient de modifier la valeur de la vitesse affichée, automatiquement ou manuellement, pour l'adapter à la variation de la vitesse du câble. Il en résulte une diminution notable des à-coups et oscillations au cours de ces manoeuvres.

20

Dans les installations à plusieurs sections successives, chacune équipée d'un dispositif de stabilisation de la poulie de retour, les véhicules, désaccouplés du câble au niveau de la poulie de retour, s'engagent sur la voie de

- 25 transfert à une vitesse initiale correspondant à la vitesse stabilisée de la poulie de retour et sensiblement égale pour tous les véhicules, lesquels parcourent la voie de transfert sensiblement à la même cadence permettant de conserver un espacement régulier.

30

La machine électrique accouplée à la poulie de retour est avantageusement un moteur, générateur à courant continu alimenté par un double pont ou convertisseur à thyristors.

- 35 Des commandes électroniques de moteurs de traction, notamment de locomotives, permettant un fonctionnement en frein et équipées d'un régulateur de vitesse, sont bien connues des spécialistes et peuvent être utilisées dans la présente application.

L'invention s'applique essentiellement à des transporteurs à sections de grande longueur et à débit important, par exemple de plusieurs centaines de tonnes par heure, mais il est clair qu'elle est applicable à tout transporteur à
5 câble, dont elle améliore le fonctionnement par diminution ou suppression des oscillations du câble, qui peut être un câble tracteur - porteur ou un câble tracteur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus
10 clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté au dessin annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en perspective, d'une
15 station de transfert d'une installation selon l'invention;

la figure 2 est une vue de détail de la figure 1, illustrant le dispositif de stabilisation de la poulie de retour.

20 Sur les figures, une section 10 d'une installation de transport à câble aérien, dont seule la station de retour 12 est représentée à la figure 1, se raccorde à une section successive 14, dont seule la station motrice 16 est représentée à la figure 1, la station de retour étant identique à
25 la station de retour 12 de la section 10, de même que la station motrice de la section 10 est identique à la station motrice de la section 12. Le transporteur peut comporter un grand nombre de sections pour des transports, notamment de matériaux, sur de grandes distances, par exemple de plu-
30 sieurs dizaines de kilomètres. Le matériau est chargé à la station motrice de la première section et déchargé à la station de retour de la dernière section, des possibilités de stockage intermédiaire pouvant être prévues entre deux sections successives. Les stations respectivement motrices
35 et de retour des différentes sections sont identiques et seules celles 16 et 12, représentées sur la figure 1, seront décrites par la suite.

Dans l'exemple illustré par les figures, le transporteur est du type monocâble à câble sans fin 18 s'étendant en boucle entre la station motrice et la station de retour, l'un des brins constituant une voie aller chargée et l'autre une voie retour vide. Dans la station de retour 12 le câble 18 passe sur une poulie de retour 20 à axe vertical 22. Dans la station motrice 16 le câble 18 passe sur une poulie motrice 26 et une poulie de renvoi 24, à axe horizontal dont l'écartement correspond à celui des voies du transporteur, avant de passer sur une poulie de tension 28 à axe vertical, monté sur un chariot mobile (non représenté) dans la direction des voies du transporteur. Le chariot porteur de la poulie de tension 28 est relié par un câble 30 passant sur des galets de renvoi 32 à un contrepoids 34 de maintien sous tension du câble 18. La poulie 26 est entraînée en rotation par un moteur électrique (non représenté) et elle communique à la boucle de câble 18 un mouvement de défilement continu. Des galets 36 de support du câble 18 sont échelonnés le long des voies en étant portés par des pylônes (non représentés).

Des véhicules 38 en forme de wagonnets ont des galets 40 de circulation sur des rails 42 dans les stations et une pince d'accouplement au câble 18 en ligne. Les véhicules 38 sont accouplés au câble 18 à la station motrice, qui constitue la station de chargement et ils parcourent la voie aller en étant chargés et la voie retour à vide. Le passage d'une section 10 à une autre 14 s'effectue par roulage des wagonnets 38 sur des rails 42 de transfert d'une manière bien connue des spécialistes, le désaccouplement du câble 18 s'effectuant par ouverture de la pince en bout de section, notamment par soulèvement des véhicules 38 par rapport au câble 18 par les galets 40 s'engageant sur les rails 42. Sur les rails de transfert 42 les véhicules 38 circulent par inertie en étant freinés ou accélérés par des rampes ou déclivités.

Le chargement et le déchargement ou la mise en stock intermédiaire ne font pas partie de l'invention et ne seront pas décrits. La synchronisation des véhicules 38 avec le câble 18 en bout de rampe de lancement par gravité et avant leur accouplement peut être réalisée par tout moyen approprié, par exemple par une bande motrice 44. A l'entrée de la rampe de lancement peut être disposé un moyen de cadencement 46.

De tels transporteurs sont bien connus et il est inutile de rappeler leur fonctionnement.

Selon l'invention, l'arbre 22 de la poulie de retour 20 est accouplé par l'intermédiaire d'un réducteur 50 à une machine rotative électrique 48. La machine 48, qui peut fonctionner en moteur ou en générateur frein, est alimentée par un bloc d'alimentation électrique 52 piloté par un comparateur 54 qui reçoit d'une part un signal d'une génératrice tachymétrique 56, accouplée à la machine 48 et d'autre part un signal d'un dispositif d'affichage 58. La machine 48 est avantageusement à courant continu dont le courant d'induit est fourni par un pont à thyristor. Le signal affiché au dispositif 58 doit correspondre à la vitesse d'entraînement du câble 18 à la station motrice 16 et le comparateur 54 vérifie à chaque instant si la vitesse de rotation de la poulie de retour 20, mesurée par la génératrice tachymétrique 56, correspond à la vitesse affichée. Si la vitesse de la poulie de retour est trop lente le comparateur 54 détecte cet écart et modifie l'allumage des thyristors pour faire fonctionner la machine 48 en moteur d'entraînement du câble. Cet effort moteur subsiste tant qu'un écart de vitesse est détecté par le comparateur 54. Si par contre la poulie de retour 20 tourne trop vite le comparateur pilote le bloc d'alimentation pour faire fonctionner la machine 48 en frein électrique, qui freine le défilement du câble 18. Le dispositif inventif stabilise la vitesse de rotation de la poulie de retour et en conséquence la vitesse de défilement du câble 18 en bout de section. Il en

résulte d'une part une vitesse constante de lancement des véhicules 38 sur les rails de transfert 42, vitesse qui correspond à celle du câble 18 au moment du désaccouplement du véhicule et d'autre part une élimination ou réduction notable des oscillations le long de la ligne. Cette réduction
5 permet un accroissement de la vitesse de fonctionnement de l'installation et par là du débit.

Pendant les périodes transitoires de mise en route et d'arrêt de l'installation, la vitesse affichée 58 doit à tout
10 moment correspondre à la vitesse de la station motrice si l'on veut éviter une surcharge et une action intempestive de la machine 48, fonctionnant soit en moteur, soit en frein. Le réglage peut être effectué par télétransmission ou plus
15 simplement manuellement suivant des instructions précises ou automatiquement par un programme.

Il convient de noter que le dispositif de stabilisation selon l'invention ne nécessite aucune liaison électrique de
20 commande ou d'alimentation entre la station motrice et la station de retour, qui peuvent être éloignées de plusieurs kilomètres. Le dispositif est simple et ne met en oeuvre aucun matériel fragile particulier, le dispositif de régulation de l'alimentation pouvant bien entendu être d'un
25 type quelconque. Le dispositif de stabilisation ne consomme pratiquement aucune énergie, l'énergie motrice étant récupérée au moins partiellement lors du freinage.

L'effet de stabilisation, décrit en application à un transporteur à plusieurs sections successives, peut bien entendu
30 être appliqué à un transporteur à tronçon unique pour matériaux ou personnes, notamment des télécabines ou télésièges. Il permet une augmentation de la vitesse de fonctionnement et une diminution d'usure des pièces mobiles. La station
35 motrice peut être en amont ou en aval et le transporteur être du type monocâble ou bicâble.

Revendications

1. Installation de transport à câble aérien (18) à défilement continu entre une station motrice (16) et une station
5 de retour (12), le long d'une voie aller et d'une voie de retour, de véhicules (38) de support de charges échelonnés vides le long de l'une desdites voies et chargés le long de l'autre voie, en étant accouplés d'une manière débrayable audit câble, lesdites voies présentant des pylônes de sup-
10 port intermédiaire et ledit câble (18) passant dans la station motrice (16) sur une poulie motrice (26) d'entraînement du câble et dans la station retour (12) sur une poulie (20) d'extrémité de retour, caractérisée par le fait qu'un dispositif de stabilisation est associé à la poulie (20) de re-
15 tour, cette dernière étant accouplée à une machine électrique rotative (48) susceptible de fonctionner en moteur d'entraînement et en génératrice de freinage de la poulie (20) de retour et qu'un moyen de mesure (56) de la vitesse de rotation de la poulie (20) de retour fournit à un comparateur
20 (54) un signal représentatif de la vitesse de la poulie de retour comparé dans ledit comparateur à un signal de vitesse affichée (58), ledit comparateur (54) pilotant en fonction de la différence entre lesdits signaux de vitesse de la poulie de retour et de la vitesse affichée un dispo-
25 sitif d'alimentation (52) de ladite machine (48) motrice, génératrice pour exercer un couple moteur ou un couple de freinage de la poulie de retour, de manière à stabiliser la rotation de la poulie de retour et le défilement du câble aérien le long desdites voies.

30

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que ladite poulie (20) de retour est une poulie fixe à axe vertical et que la poulie de tension (28) et la poulie motrice (26) agissant sur le brin du câble transportant les véhicules (38) vides, sont disposées dans la sta-
35 tion opposée.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte un câble (18) tracteur porteur formant une boucle sans fin entre les deux stations (12, 16) et entraîné à défilement continu par une poulie motrice (26) dans la station motrice (16) où les véhicules (38) sont accouplés au câble (18) par des pinces débrayables.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée par le fait que lesdites pinces débrayables d'accouplement des véhicules (38) au câble tracteur (18) porteur comporte une sellette chevauchant et coinçant le câble entre des surfaces coniques par gravité en position d'accouplement.

5. Installation selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux sections (10, 14) successives reliées par des voies de transfert (42) des véhicules (38) en continu, les poulies (20) de retour de chacune desdites sections étant équipées d'un dispositif de stabilisation.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite machine électrique (48) est un moteur à courant continu susceptible de fonctionner en génératrice et alimenté par un pont à thyristors.

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit comparateur (54) pilote l'allumage desdits thyristors pour modifier la tension d'alimentation de l'induit du moteur et déterminer le fonctionnement de la machine (48) en moteur ou génératrice de freinage.

8. Installation selon la revendication 1, 6 ou 7, caractérisée en ce que la puissance de la machine (48) électrique associée à la poulie (20) de retour est une fraction de la puissance du moteur d'entraînement de la poulie motrice de l'installation.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'une génératrice tachymétrique (56) est accouplée à ladite machine (48) électrique pour fournir un signal de tension représentatif
5 de la vitesse de rotation de la poulie de retour (20).

FIG. 1

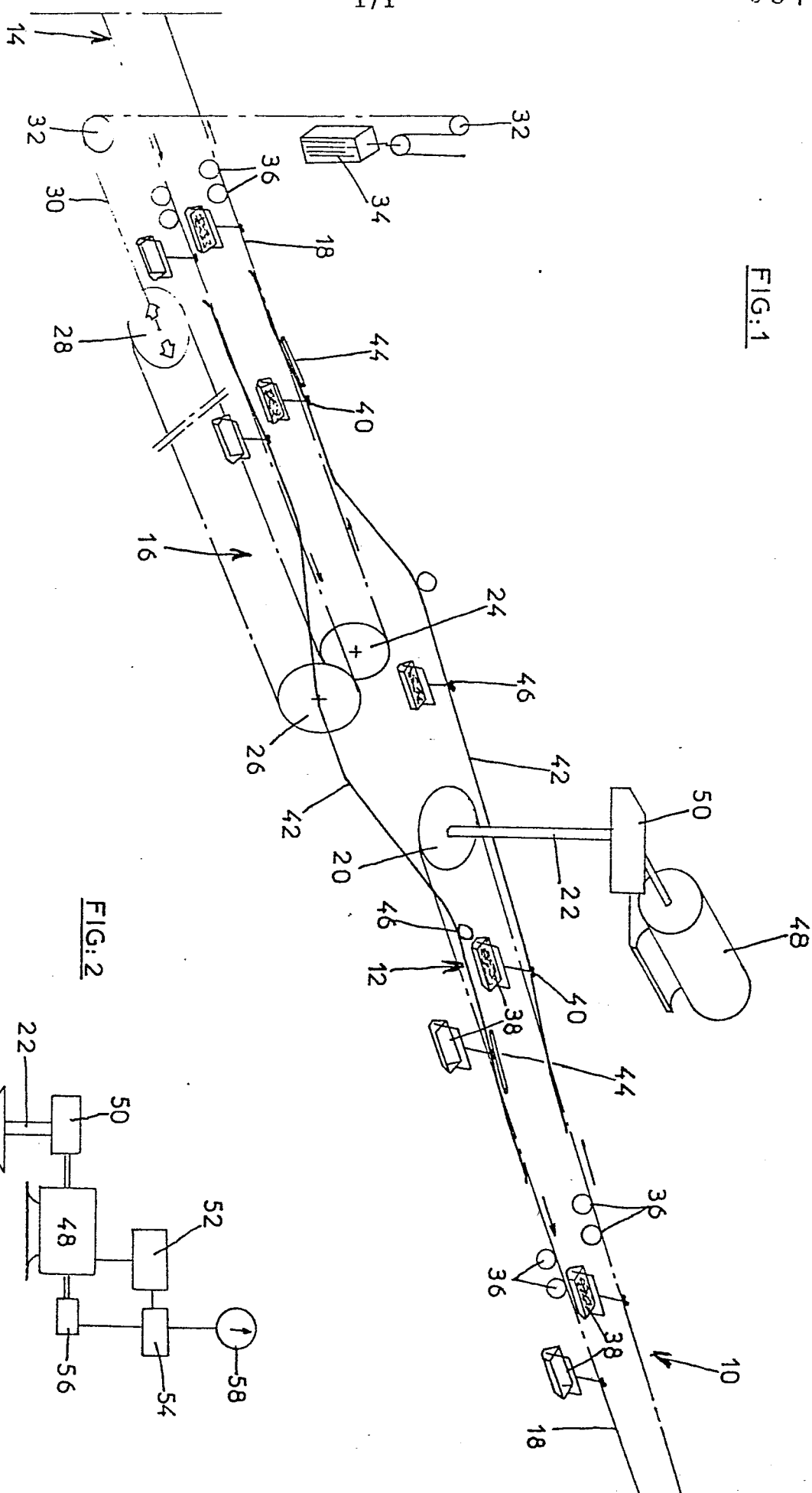
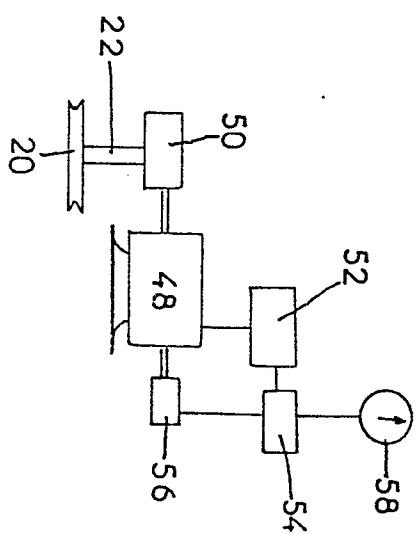


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 0247

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>DE - A - 1 463 653 (SIEMENS AG)</u> * Pages 2 et 3; figure 1 * --	1,6-9	B 61 B 12/10
	<u>DE - B - 1 234 834 (SIEMENS AG)</u> * Revendications 1-5; figure 1 * --	1,6-9	
	<u>FR - A - 1 603 094 (SIEMENS AG)</u> * Page 3, figure 1 * --	1,6-9	
	<u>FR - A - 1 459 173 (SIEMENS AG)</u> * En entier * --	1,6-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) B 61 B 7/00 B 61 B 12/12 H 02 P
	<u>FR - A - 1 313 939 (SECCAM)</u> * En entier * ----	1,2,3	
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22-05-1980	Examineur PETERS