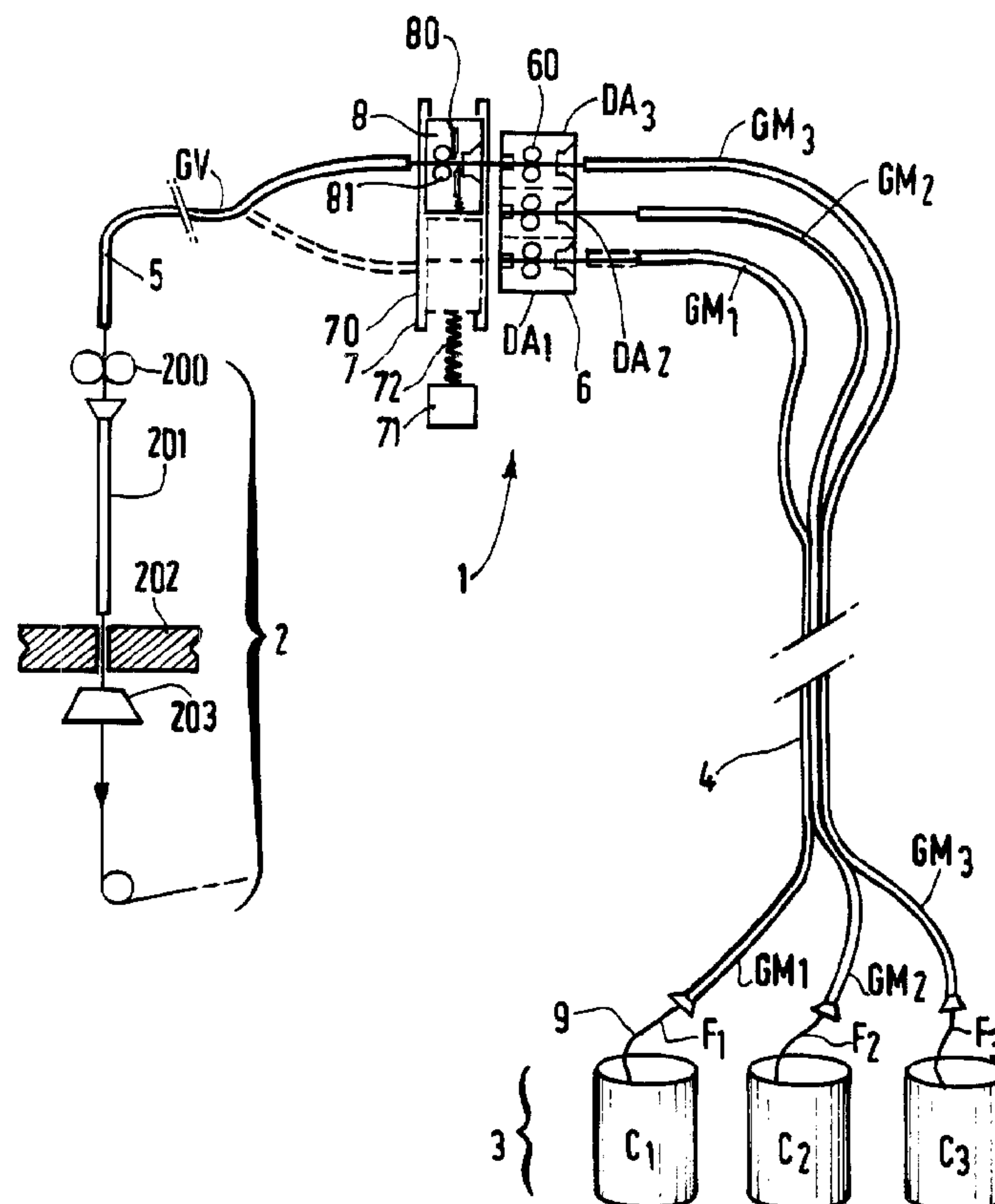




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1996/09/10
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1997/03/20
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2002/05/14
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1998/03/05
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1996/001383
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1997/010069
(30) Priorité/Priority: 1995/09/12 (95/10880) FR

(51) Cl.Int.⁶/Int.Cl.⁶ B65H 51/32
(72) Inventeur/Inventor:
MICHARD, Laurent, FR
(73) Propriétaire/Owner:
TREFIMETAUX, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION MULTIPLE EN FIL D'UNE MACHINE
(54) Title: YARN MULTIPLE SUPPLY DEVICE FOR A MACHINE



(57) Abrégé/Abstract:

Le dispositif d'alimentation multiple (1) d'une machine (2), en fil (9), comprend: a) autant de dispositifs d'approvisionnement (6), que de fils (9), chaque dispositif (6) étant alimenté à partir d'un conditionnement (3) de fil (9) grâce à un moyen de guidage amont (4), b) au moins un dispositif récepteur (8), muni d'un moyen de guidage aval (5) destiné à alimenter en fil ladite machine (2), c) un distributeur (7), moyen de mettre en regard ledit dispositif (6), correspondant audit fil sélectionné et ledit dispositif récepteur (8).



PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B23H 7/10	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 97/10069 (43) Date de publication internationale: 20 mars 1997 (20.03.97)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01383

(22) Date de dépôt international: 10 septembre 1996 (10.09.96)

(30) Données relatives à la priorité:
95/10880 12 septembre 1995 (12.09.95) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): TRE-FIMETAUX [FR/FR]; 11 bis, rue de l'Hôtel-de-Ville, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): MICHARD, Laurent [FR/FR]; 2, rue Racine, F-61270 Rai (FR).

(74) Mandataire: PIGASSE, Daniel; Péchiney, 28, rue de Bonnel, F-69433 Lyon Cédex 03 (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: YARN MULTIPLE SUPPLY DEVICE FOR A MACHINE

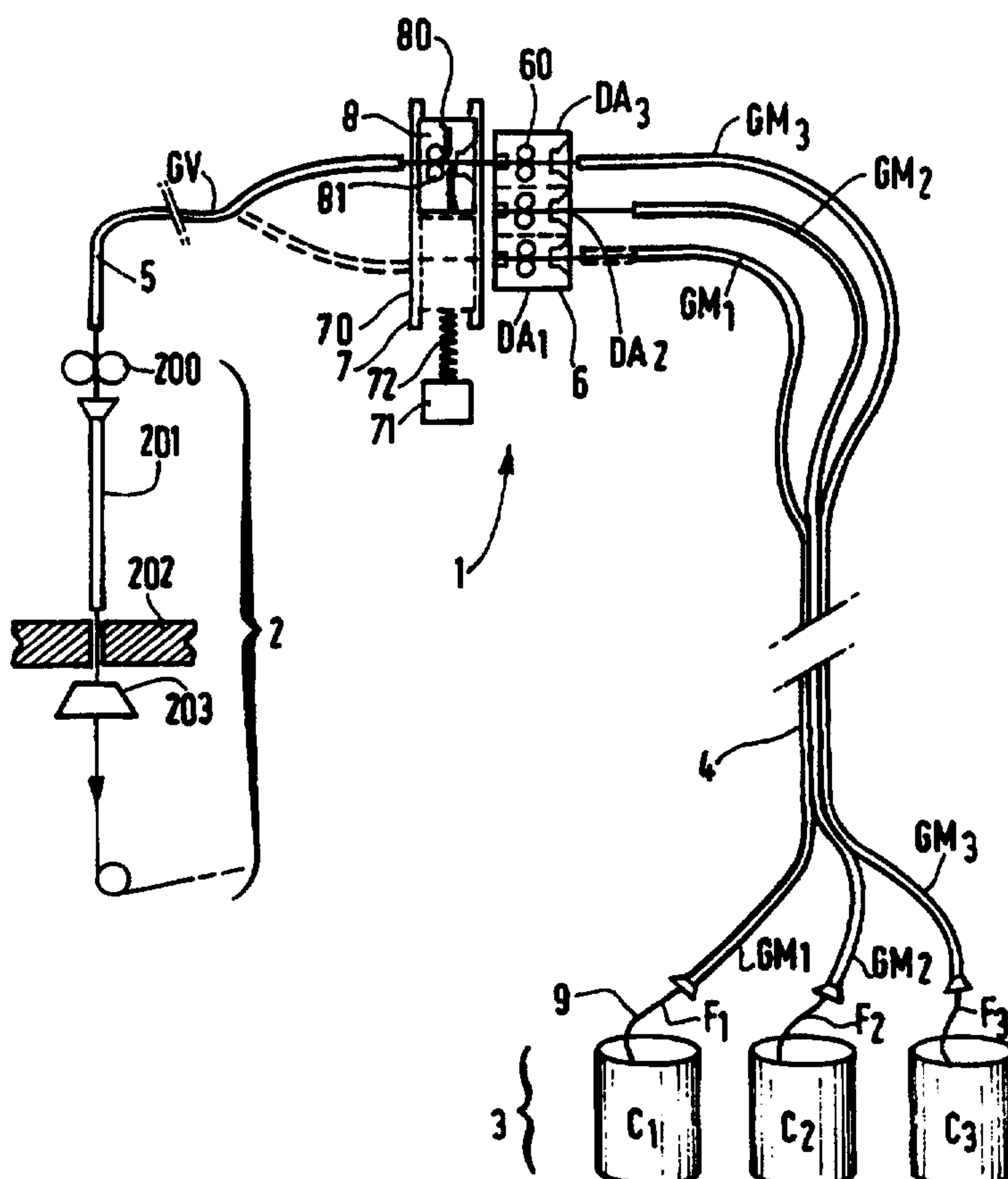
(54) Titre: DISPOSITIF D'ALIMENTATION MULTIPLE EN FIL D'UNE MACHINE

(57) Abstract

The multiple supply device (1) for supplying yarn (9) to a machine (2) comprises: a) as many supply devices (6) as there are yarns (9), each device (6) being supplied from a device (3) for conditioning the yarn (9) by means of an upstream guiding member (4), b) at least one receiver device (8) provided with a downstream guiding member (5) intended to supply the yarn to said machine (2), c) a distributor (7) which is intended to position in registration said device (6) corresponding to the selected yarn with said receiver device (8).

(57) Abrégé

Le dispositif d'alimentation multiple (1) d'une machine (2), en fil (9), comprend: a) autant de dispositifs d'approvisionnement (6), que de fils (9), chaque dispositif (6) étant alimenté à partir d'un conditionnement (3) de fil (9) grâce à un moyen de guidage amont (4), b) au moins un dispositif récepteur (8), muni d'un moyen de guidage aval (5) destiné à alimenter en fil ladite machine (2), c) un distributeur (7), moyen de mettre en regard ledit dispositif (6), correspondant audit fil sélectionné et ledit dispositif récepteur (8).



WO 97/10069

PCT/FR96/01383

1

DISPOSITIF D'ALIMENTATION MULTIPLE EN FIL D'UNE MACHINE

DOMAINE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne le domaine de l'alimentation, en fil, de machines, hors du domaine du textile et de la confection.

10 ETAT DE LA TECHNIQUE

Dans le domaine de la mécanique, un certain nombre de machines utilisent ou consomment des fils, et nécessitent de ce fait un dispositif d'alimentation en fil et des moyens pour changer de
15 fil. C'est le cas par exemple des machines d'électroérosion à fil, où il est nécessaire de réaliser un usinage avec des fils de différents diamètres.

Ainsi, on connaît déjà par le brevet US 5,237,145 un dispositif pour changer automatiquement le fil sur une machine
20 d'électroérosion, et passer par exemple d'un fil à diamètre donné à un fil de plus petit diamètre pour assurer un usinage de plus grande finesse.

Comme le montre clairement la figure 1 de ce brevet US, ce dispositif se définit principalement par deux éléments
25 caractéristiques :

- a) ce dispositif comprend deux dispositifs d'alimentation (références US : 150a et 150b), munis de moteurs (références US : 24,26) et d'un tube guide (référence US : 154a,154b), dispositifs correspondant aux deux types de fils, ainsi que
30 des moyens pour mettre en place le dispositif actif , puis l'enlever et le remplacer par l'autre dispositif,
- b) la mise en place du dispositif actif consiste à l'aligner, grâce aux vérins (référence US : 151a,151b), avec les éléments de guidage du fil de la machine d'électroérosion (référence US
35 : 153a et 153b), et à le rapprocher de ces éléments de guidage grâce à une vis de guidage (référence US : 18) alignée avec

ces éléments de guidage et un moteur (référence US : 20).

De même, la demande de brevet européen EP-A-0 581 493 décrit un dispositif pour changer de fil d'une machine à
5 électroérosion, dispositif alimenté en bobines de fil, et dans lequel les extrémités des fils sont raboutées par soudure.

On connaît aussi la demande japonaise JP-A-61 121832 dans laquelle, de manière à changer de fil, une machine à
10 électroérosion est munie d'un tube guide d'alimentation orientable vers l'un ou l'autre des deux fils en bobine alimentant la machine à électroérosion.

PROBLEME POSE

15

La solution au problème du changement de fil, apportée par les dispositifs d'alimentation décrits dans l'état de la technique, présente des inconvénients de quatre ordres :

1) d'une part, ces dispositifs ne sont adaptés que pour une
20 seule machine d'électroérosion, et pour un nombre limité de fils (deux fils dans chacun des trois documents cités).

Il est à noter également que, compte tenu des problèmes de coût et d'encombrement, la solution de l'état de la technique ne permet que la présence d'un nombre limité de fils
25 d'alimentation (deux dans les trois documents cités) ou de dispositifs d'alimentation, ce qui est un inconvénient dans la mesure où il serait souhaitable, notamment dans le cas de l'usinage par machine d'électroérosion à fil, de disposer d'au moins 4 dispositifs d'alimentation, deux correspondant à deux
30 fils de diamètre différents, et deux de secours en cas de rupture du fil.

2) Hormis le cas de très petits ateliers indépendants, les ateliers comprennent un parc de machines d'électroérosion.
35 Dans ce cas le plus fréquent, il y aurait, avec les dispositifs selon l'état de la technique, nécessité de

multiplier les dispositifs dans une grande proportion, soit une duplication d'équipements, en autant de fois qu'il y a de machines, ce qui alourdit les coûts,

3) d'autre part, les dispositifs selon l'état de la technique
5 imposent généralement des contraintes d'alignement avec la machine d'électroérosion, et ces dispositifs font donc pratiquement corps avec elle, ce qui augmente d'autant l'encombrement sur le lieu d'usinage,

4) enfin, les dispositifs connus sont mal adaptés aux
10 configurations modernes d'ateliers où il est souhaité que les machines, notamment d'électroérosion, ne soient pas encombrées par les bobines de fil, ces bobines de fil destinées à alimenter lesdits dispositif devant, de préférence, servir pour alimenter l'ensemble d'un parc de
15 machines et être stockées à part.

OBJET DE L'INVENTION

20 L'invention a pour objet un dispositif d'alimentation multiple qui résout les problèmes mentionnés précédemment.

Cet objet n'est pas limité au type particulier de machine d'électroérosion évoqué dans l'état de la technique.

25 DESCRIPTION DE L'INVENTION

Selon l'invention, le dispositif d'alimentation multiple d'au moins une machine, en fil sélectionné, comprend :

a) autant de dispositifs d'approvisionnement DA_i , i allant
30 de 1 à n , avec n allant de 2 à un nombre quelconque, que de fils F_i à sélectionner, chaque dispositif DA_i , étant alimenté à partir d'un conditionnement C_i de fil grâce à un moyen de guidage amont GM_i ,

b) au moins un dispositif récepteur DR, muni d'un moyen de
35 guidage aval GV destiné à alimenter en fil ladite machine,

c) un distributeur, moyen de mettre en regard ledit dispositif

d'approvisionnement DA_i , correspondant audit fil sélectionné F_i et ledit dispositif récepteur DR, et dans lequel,

- 1) ledit fil (9) alimentant lesdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) est redressé,
- 2) ledit moyen de guidage aval GV_j (5) est un tube flexible,
- 3) ledit moyen de guidage amont GM_i (4) est un tube flexible.

10 De préférence, ce dispositif d'alimentation inclut un moyen pour cisailer le fil, moyen qui peut être incorporé soit au dispositif d'approvisionnement, soit au distributeur, soit au dispositif récepteur.

Les moyens de guidage aval et/ou amont, typiquement des tubes
15 ou des gaines, seront de préférence souples, mais ils peuvent être rigides, dans la mesure où ils permettent le déplacement relatif dudit dispositif DA_i et ledit dispositif récepteur DR pour les mettre en regard.

En pratique, le nombre n de fils est rarement supérieur à 16.

20 Mais l'invention s'applique à un nombre quelconque de fils.

Les moyens définis par l'invention résolvent l'ensemble des problèmes posés.

En effet, d'une part, pour une machine donnée devant être
25 alimentée en un nombre quelconque n de fils, la majeure partie du dispositif d'alimentation est commun et comprend le distributeur et le dispositif récepteur DR flexible, muni d'un moyen de guidage aval destiné à alimenter en fil ladite machine.

30 Seuls les dispositifs d'approvisionnement DA_i , i allant de 1 à n , doivent être en nombre égal au nombre de fils.

D'autre part, l'invention ne se limite pas à l'alimentation d'une seule machine, le même distributeur et les mêmes moyens
35 en amont dudit distributeur (dispositifs d'approvisionnement, moyens de guidage amont, et les n fils redressés) pouvant être utilisés pour l'ensemble du parc de machines.

De préférence, l'invention prévoit l'utilisation de moyens de guidage amont et aval flexibles (typiquement des tubes ou des gaines), ce qui permet de ne pas encombrer les machines utilisatrices de fil de dispositifs annexes relatifs à leur alimentation en fil, le distributeur selon l'invention pouvant être relativement éloigné desdites machines.

Ainsi, tout un ensemble assez volumineux, incluant les différents conditionnements de fils, peuvent être relativement éloignés de ladite machine, c'est à dire distants de quelques 10 mètres à plusieurs dizaines de mètres (magasin de stockage).

Enfin, l'ensemble des moyens selon l'invention, et notamment l'emploi conjoint d'un distributeur selon l'invention, de fils prédressés et de moyens de guidage flexibles, permet à la fois un partage de moyens communs à tout un parc de machines, et une localisation des moyens d'alimentation en fils qui peut, comme déjà mentionné, être totalement séparée des machines à alimenter en fil, tous éléments qui sont favorables à une gestion économique et rationnelle des ateliers.

20

De préférence, le distributeur selon l'invention est simplement tout moyen mécanique permettant de mettre en regard le dispositif récepteur DR et le dispositif d'approvisionnement DA_i choisi, grâce à des moyens de guidage (rails de guidage, vis sans fin, etc...) et de déplacement (vérins, moteurs, etc...) connus en eux-mêmes. Ainsi, le changement de fil avec le dispositif selon l'invention est extrêmement simple et rapide puisque résultant du simple déplacement relatif d'un dispositif récepteur DR et d'un dispositif d'approvisionnement DA_i , d'une position à une autre position voisine, sans qu'il soit nécessaire de rabouter les fils.

DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1 est une représentation schématique d'une modalité de l'invention, avec, d'amont en aval, un conditionnement (3) de fil (9), le dispositif d'alimentation multiple (1) selon

l'invention, et une machine d'électroérosion (2).

Le conditionnement (3) comprend 3 fûts désignés par C₁, C₂, C₃, les fils correspondants étant désignés par F₁, F₂, F₃. D'une manière générale, dans tout ce qui suit,

5 les objets ayant même indice sont en correspondance.

Le dispositif d'alimentation multiple (1) comprend:

- un moyen de guidage amont (4) du fil pour chaque fil, les trois moyens de guidage représentés étant désignés par GM₁, GM₂, GM₃.

10 - un dispositif d'approvisionnement (6) pour chaque fil, les trois moyens d'approvisionnement étant désignés par DA₁, DA₂, DA₃. Chaque dispositif d'approvisionnement (6) comprend un jeu de roues ou de galets d'entraînement motorisés (60) qui permettent l'engagement du fil jusqu'aux galets (81)
15 du dispositif récepteur (8) ou le retrait du fil après action de la cisaille (80).

- un distributeur (7) comprenant un moyen de guidage (70) et de mise en mouvement du dispositif récepteur (8) comprenant un moteur (71) et une vis sans fin (72).

20 - un dispositif récepteur (8) comprenant une cisaille (80) et un jeu de galets d'entraînement motorisés (81).

- un moyen de guidage aval GV (5) flexible du fil reliant le dispositif récepteur (8) à la machine d'électroérosion (2).

25 La machine d'électroérosion (2) comprend un jeu de roues d'entraînement (200), un guide-fil supérieur (201), un guide-fil inférieur (203), la pièce à usiner (202) étant située entre ces deux guides-fil.

Le plus souvent, les galets (81), tout comme les galets (60),
30 ne sont moteurs que pendant la phase initiale d'engagement du fil, puis, dès que le fil atteint les roues d'entraînement (200), celles-ci deviennent motrices pour le fil, et dès lors, les galets (60,81) tournent en roue libre.

35 Les figures 2a à 2e illustrent, en coupe transversale, le fonctionnement du dispositif selon l'invention : la succession des étapes conduisant au changement du fil F₃ par le fil F₁.

La figure 2a représente l'état initial : le dispositif est en cours de fonctionnement et alimenté en fil F3, le fil F3 allant de la droite vers la gauche.

A la figure 2b, le fil F3 est coupé par la cisaille (80), ce
5 qui est symbolisé par la flèche A.

A la figure 2c, les galets d'entraînement (60c) du dispositif d'approvisionnement (6c) assurent le retrait du fil F3 dans le sens de la flèche B, de sorte que le fil F3 soit juste désengagé du dispositif récepteur (8).

10 A la figure 2d, le dispositif récepteur (8) est déplacé, grâce aux rails de guidage (70), au moteur (71) et à la vis sans fin motrice (72), de la position "3" à la position "1".

A la figure 2e, le fil F1 est engagé dans le dispositif récepteur (8) par mise en rotation des galets (60a), et
15 éventuellement des galets (81), jusqu'à ce que la roue d'entraînement (200) de la machine d'électroérosion prenne le relais.

La figure 3 est une vue schématique de face d'une modalité de
20 distributeur (7) dans le cas où 3 machines doivent, chacune, être alimentées en un fil choisi parmi 6, grâce à 6 dispositifs d'approvisionnements (6) et 3 dispositifs récepteur (8).

Les parties en trait plein (vue de face) correspondent aux 3
25 dispositifs récepteur (8), et les parties en pointillés (vue de dos) correspondent aux 6 dispositifs d'approvisionnements (6).

Le distributeur (7) comprend des moyens de guidage et de mise
30 en mise en mouvement et en correspondance des 6 dispositifs d'approvisionnements (6) et des 3 dispositifs récepteur (8) grâce à :

- un treillis de moyens de guidage, entrecroisement de 3 paires de rails de guidage (70a à 70c) horizontaux des 3
35 dispositifs récepteur (8), avec les 6 paires de rails de guidage (73a à 73f) verticaux des 6 dispositifs

d'approvisionnement (6).

Sur ce treillis à maille ouverte, chaque dispositif d'approvisionnement (6) ne peut se déplacer que selon une colonne verticale donnée et est repéré par DA_i , $i = 1$ à 6, 5 tandis que chaque dispositif récepteur (8) ne peut se déplacer que selon une ligne horizontale donnée, et est repéré par DR_j , avec $j = 1$ à 3. Ces désignations figurent entre crochets sur la figure 3.

- des moyens de déplacement des 3 dispositifs récepteurs par 10 moteurs (71a à 71c) et vis sans fin (72a à 72c), et des 6 dispositifs d'approvisionnement par moteurs (74a à 74f) et vis sans fin (75a à 75f).

La figure 4a est une vue de dessus du distributeur de la 15 figure 3.

La figure 4b est une vue de côté (côté droit) du distributeur de la figure 3.

La figure 5 est une représentation schématique d'un ensemble 20 d'usinage (découpe par électroérosion) composé de trois unités notées A, B et C:

L'unité A représente un chariot mobile comprenant:

- les fûts (3) contenant du fil prédressé (9) de différents diamètres et nuances, montés sur la palette (10),
- 25 - un sélecteur de fil à barillet (7), la coupure du fil entre le réceptacle multi-fil fixé inférieur et le sélecteur rotatif supérieur se faisant à l'aide de la cisaille (80),
- un entraîneur à galets (81) envoyant le fil dans la gaine (5).

30 L'unité B représente une machine fixe à découpe par électroérosion (2) comprenant:

- le dispositif de déplacement (11 de la pièce à usiner (12),
- le réceptacle de réception du fil (13) dans lequel vient s'enficher la gaine (5),
- 35 - le sélecteur à déplacement vertical (14) supportant les guide-fils (15),

- l'entraîneur ajusteur de la tension du fil (16) et le bac de réception (17) pour le fil consommé,
- le bac pour le fluide d'usinage (18).

L'unité C représente le pupitre de commande (19) pour la
5 coordination des deux sélecteurs (7) et (14).

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

10 Selon une première modalité de l'invention relative à un dispositif d'alimentation (1) d'une seule machine (2), lesdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) sont fixes, et ladite mise en regard dudit dispositif DA_i sélectionné et dudit dispositif récepteur DR (8) est effectuée grâce à un
15 distributeur (7) assurant le déplacement dudit dispositif récepteur DR (8) en regard dudit dispositif d'approvisionnement DA_i (6), correspondant au fil sélectionné F_i (9).

20 Ladite mise en regard dudit dispositif DA_i (6) sélectionné et dudit dispositif récepteur DR (8) peut être effectuée grâce à un distributeur (7) soit linéaire, soit circulaire, à n positions correspondant aux sorties des n dispositifs DA_i (6), par un déplacement soit linéaire, soit angulaire sélectif
25 dudit dispositif récepteur DR (8).

Les figures 1 et 2a à 2e illustrent cette modalité dans le cas particulier d'un distributeur linéaire recevant 3 dispositifs DA_i (6), correspondants à 3 fils (9).

30

Selon une seconde modalité de l'invention relative à un dispositif destiné à alimenter plus d'une machine M_j (2), ce dispositif (1) comprend autant de dispositifs récepteurs DR_j (8) et de moyens de guidage aval GV_j (5), j allant de 2 à p,
35 avec un nombre p quelconque mais typiquement inférieur à 10, que de machines M_j (2) à alimenter, dans lequel ladite mise

en regard dudit dispositif DA_i (6) et dudit dispositif récepteur DR_j (8) sélectionnés est effectuée grâce à un distributeur (7) matriciel à n lignes et p colonnes, chacun desdits dispositifs récepteurs DR_j (8) étant déplacé
5 linéairement sur la ligne j pour se positionner face à importe quelle colonne i sélectionnée, et chacun desdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) étant déplacé linéairement sur la colonne i pour se positionner face à importe quelle ligne j sélectionnée.

10 Cette seconde modalité est illustrée aux figures 3, 4a et 4b.

Avec ce type de distributeur, la mise en regard d'un dispositif d'approvisionnement (6) et d'un dispositif récepteur (8) est assurée par déplacement de l'un et/ou de
15 l'autre dispositif (6) ou (8).

L'invention peut s'appliquer à tout type de fil moyennant des adaptations des moyens d'entraînement. Cependant, les fils qui peuvent être facilement utilisés selon l'invention sont ceux
20 qui présentent une résistance à la compression suffisante pour pouvoir être entraînés par des moyens mécaniques simples tels que des roues ou des galets d'entraînement, ce n'est généralement pas le cas pour les fils, relativement fins, utilisés dans l'industrie textile.

25 Les fils (9) utilisables peuvent être constitués de toute matière, matières naturelles, matières plastiques, métaux, mélanges de matériaux ou matériaux composites.

De préférence, ledit fil (9) est métallique ou comprend une
30 âme métallique.

Ledit conditionnement (3) de fil (9) peut consister en une bobine ou une couronne, ou tout autre moyen classique de conditionnement de fil. Des moyens auxiliaires pour dérouler
35 ledit fil, connus en eux-mêmes, sont introduits en amont dudit distributeur (7). Dans le cas d'un conditionnement en bobines,

ces moyens consistent en des dévidoirs motorisés, asservis par des patins de régulation de la tension du fil ; ces dispositifs sont généralement coûteux et encombrants.

De plus, le fil doit être redressé avant d'entrer dans les
5 gaines GM_i . Ceci est nécessaire pour assurer un coulissage correct du fil dans les tubes ou gaines et son positionnement précis dans le distributeur. Pour les fils de petit diamètre conditionnés en bobine, tels que les fils pour électroérosion, des moyens sont connus pour assurer une rectitude suffisante
10 sans qu'il soit nécessaire de redresser le fil. En revanche, pour les fils de plus gros diamètre (utilisés par exemple pour le décolletage, la frappe à froid ou le soudage), et pour les fils conditionnés en fûts, un dispositif de redressage doit être installé en amont de chaque gaine. Ces dispositifs sont
15 généralement coûteux, encombrants et d'un réglage délicat.

Dans tous les cas de figure, il est très avantageux d'utiliser un conditionnement de fil pré-dressé en fût, tel que décrit dans la demande française 95-00607 au nom de la demanderesse. Dans ce cas, le fil (9) sortant du fût est directement
20 rectiligne et sans torsion.

Selon l'invention, ledit dispositif d'approvisionnement DA_i (6) comprend un moyen d'entraînement amont (60). Ledit dispositif récepteur DR_j (8) peut comprendre éventuellement
25 une cisaille (80) et un moyen d'entraînement aval (81).

Ces moyens sont représentés sur les figures 1 et 2a à 2e.

Le dispositif selon l'invention comprend aussi des moyens d'automation et de coordination (calculateurs ou ordinateurs,
30 automates programmables, etc...) permettant le changement automatique de fil F_i et/ou de machine M_j , notamment par la mise en oeuvre automatique dudit distributeur (7) avec ses moyens de mise en mouvement (71,74), des moyens d'entraînement amont (60) et aval (81) et de ladite cisaille (80), ou tout
35 autres moyens relatifs au changement de fil.

Ces moyens n'ont pas été représentés sur les figures 1 et 2a à 2e.

Dans le cas où ladite machine est une machine d'électroérosion (2), au changement automatique de fil, quant'au diamètre, peut être couplé automatiquement le changement de guide-fil (201,203) correspondant, étant donné qu'à chaque diamètre de
5 fil correspond un guide-fil de diamètre intérieur donné.

L'invention permet aussi d'obtenir une alimentation de secours automatisée, par détection de l'état des moyens d'entraînement amont (60) et aval (81), typiquement des galets motorisés dont
10 la rotation peut être détectée, dans les différents cas suivants :

a) rupture d'alimentation du fil :

En dehors des opérations de changement de fil, les galets motorisés (60,81) des dispositifs d'alimentation DA_i et des
15 dispositifs récepteurs DA_j sont inactifs. Ils tournent librement, entraînés par le frottement du fil ; ce dernier est lui-même entraîné par un dispositif (200) propre à la machine (2) située en aval. Les moteurs des galets n'entrent en action que lors des changements de fils, comme déjà indiqué
20 précédemment.

Cependant, on peut également utiliser ces galets motorisés pour détecter un défaut d'alimentation en amont du dispositif (rupture de fil, ou fin de bobine). En effet, lors du déroulement normal du fil, les moteurs des galets, étant
25 entraînés par le mouvement du fil, délivrent un courant électrique par effet dynamo. A l'occasion d'un défaut d'alimentation en fil (soit le fil F_i), il s'écoule un bref laps de temps pendant lequel les galets (60) du dispositif DA_i s'arrêtent, alors que ceux (81) du dispositif DR_j
30 situé en regard continuent à tourner. Durant ce laps de temps, le moteur des galets alimenteurs (60) ne délivre plus de courant, alors que le moteur des galets récepteurs continue à en délivrer. Ceci est un indicateur, fiable à 100%, de la rupture d'alimentation en fil.

35 Pour assurer une alimentation de secours automatique en cas de rupture d'alimentation du fil F_i , il suffit :

- d'engager au préalable un fil F_i' , identique à F_i , dans le dispositif d'alimentation DA_i' ,
 - de programmer le distributeur (7) de manière à déplacer, dès que la rupture du fil F_i est détectée, le dispositif
- 5 récepteur DR_j (situé en face de DA_i) pour le positionner en regard de DA_i' , afin que l'alimentation puisse reprendre avec le fil F_i' .

b) blocage du fil :

10 Si les galets (60,81) des dispositifs DA_i et DR_j s'arrêtent simultanément, on détecte non pas une rupture de l'alimentation en fil, mais un arrêt du déroulement. Celui-ci peut provenir, soit d'un blocage au niveau du dévidage de la bobine, soit d'un arrêt de la machine.

15 Dans le premier cas de figure (mauvais dévidage de la bobine), on peut programmer l'intervention automatique comme suit : la cisaille (80) au niveau du fil F_i est actionnée, et le dispositif récepteur DR_j est positionné face au dispositif d'alimentation DA_i' en fil F_i' . Si la portion aval du fil

20 sectionné s'évacue correctement (comme en témoigne alors la mise en rotation momentanée du galet (81) du dispositif DR_j), c'est que le blocage a bien lieu en amont, donc au niveau de la bobine ou du conditionnement du fil (3). La machine peut alors redémarrer normalement en utilisant le fil

25 F_i' .

Si la portion aval du fil sectionné ne s'évacue pas et si, en conséquence, les galets (81) restent immobiles, cela implique un blocage en aval, au niveau de la machine (2). Dans ce cas, le système déclenche une alarme afin qu'un opérateur

30 intervienne sur la machine (2).

c) échecs répétés du réenfilage automatique (en particulier dans le cas des machines d'électroérosion) :

Dans le cas de l'électroérosion, certains arrêts de la machine

35 (2) font pour ainsi dire partie de son fonctionnement normal, lors de la rupture du fil au niveau de sa zone active (zone

d'usinage proprement dite). Les machines actuelles d'électroérosion possèdent un dispositif de réenfilage automatique (du même fil de la même bobine), qui permet de traiter ce type d'incident pratiquement inévitable. Le réenfilage s'opère correctement à condition que le fil présente une rectitude suffisante, ce qui est généralement le cas. Il arrive cependant que, le fil étant insuffisamment dressé, le réenfilage s'avère impossible : dès lors la machine s'arrête.

On peut pallier ce dysfonctionnement en programmant le calculateur de la machine d'électroérosion pour que, au terme d'un nombre de tentatives de réenfilage (3 par exemple), il ordonne au distributeur de sectionner le fil F_i et d'engager le fil $F_{i'}$. On supprime ainsi la perte de production due à l'arrêt prolongé de la machine.

d) témoin de changement de bobine (3) :

Le calculateur qui pilote le dispositif d'alimentation (1) conserve en mémoire les numéros des fils F_i qui ont été remplacés. En consultant périodiquement le registre de mémoire correspondant, le chef d'atelier est tenu informé et peut organiser le remplacement des bobines vides ou défectueuses. Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux seuls moyens décrits dans les exemples ou sur les figures, et que les fonctions de l'invention peuvent être mises en oeuvre selon de nombreuses variantes pratiques qui conduisent aux mêmes résultats.

Un autre objet de l'invention est l'application du dispositif selon l'invention à l'alimentation multiple et centralisée d'une ou plusieurs machines M_j (2) par plusieurs fils F_i (9), lesdits moyens de guidage (4,5) et/ou d'entraînement (60,81) étant adaptés aux caractéristiques mécaniques dudit fil, notamment à sa résistance à la compression.

De préférence, cette application concerne les machines (2) d'électroérosion à fil, de décolletage, de frappe à froid et de soudure.

EXEMPLES DE REALISATION

EXEMPLE 1

5 On a réalisé le dispositif représenté aux figures 1, 2a à 2e, sauf que les moyens de mise en mouvement (71,72) du dispositif de réception (8) ont été constitués par un vérin hydraulique à course programmable.

Le dispositif a été automatisé de manière à réaliser
10 séquentiellement toutes les étapes qui ont été détaillées aux figures 2a à 2e.

Le conditionnement (3) comprenait 3 fûts de fil prédressé pour machine d'électroérosion.

Les gaines (4) étaient en tube souple de 12 m de longueur.

15 L'ensemble constitué par les dispositifs d'approvisionnement (6), le distributeur (7) et le dispositif récepteur (8) occupait un faible volume de 10x20x50 cm³, et avait été placé au-dessus du pupitre de commande de la machine d'électroérosion.

20

On a observé que les changements de fil s'effectuaient en moins de 2 secondes.

EXEMPLE 2

25

On a réalisé le dispositif d'alimentation multiple (1) tel que représenté aux figures 3, 4a et 4b. Comme dans le cas de l'exemple 1, des vérins hydrauliques à course et vitesse programmable ont été utilisés au lieu des moteurs (71,74) et
30 vis sans fins (72,75).

Le distributeur (7) a été formé en positionnant sur un bâti métallique 3 jeux de rails de guidage horizontaux (70a,70b,70c), et 6 jeux de rails verticaux (73a à 73f).

Sur chacun des rails verticaux, on a placé un dispositif
35 d'approvisionnement (6), noté DA_i (i = 1 à 6), mû par un vérin hydraulique.

De même, sur chacun des rails horizontaux, on a placé un dispositif récepteur (8), noté DR_j ($j = 1$ à 3), mû par un vérin hydraulique.

Les dispositifs d'approvisionnements (6) et récepteurs (8)
5 étaient analogues à ceux utilisés à l'exemple 1.

Comme dans l'exemple 1, le pilotage du dispositif (1) a été automatisé et programmé. En particulier, dans le présent exemple, comme il y a partage des ressources (les 6 fils)
10 entre 3 machines, le programme doit prévoir et gérer les "conflits" au cas où deux machines auraient à utiliser le même fil.

Comme les déplacements des vérins verticaux et horizontaux
15 sont indépendants, le temps de changement de fil, dans l'exemple 2, est sensiblement le même que celui de l'exemple 1.

AVANTAGES DE L'INVENTION

20

L'invention présente tous les avantages correspondant à la solution des problèmes posés par l'état de la technique.

Parmi ceux-ci, les plus significatifs sont sans aucun doute,
25 d'abord la possibilité de séparer, sur un lieu de stockage, tout les conditionnements de fil, de manière à avoir un lieu d'usinage ou de transformation débarrassé de volumes morts encombrants.

Un autre avantage important réside dans l'utilisation
30 conjointe de moyens de guidage amont et aval, et de fils de préférence redressés, ce qui permet une distribution de ces fils analogue à celle de fluides ou d'énergies (distribution d'eau, de gaz, d'électricité, etc...), et presque aussi souple que celle de ces fluides ou énergies.

35

Un autre avantage réside dans l'automatisation de l'alimentation en fil, automatisation qui prend en compte les

5 multiples incidents qui peuvent se produire, de sorte que, en
dehors du cas où la machine elle-même est défectueuse, tous
les incidents liés au fil lui-même et à son alimentation, sont
sans incidence notable sur la productivité de la machine elle-
même, car ils sont traités en temps masqué par l'opérateur.

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation multiple (1) d'au moins une machine (2), en fil (9) sélectionné, comprenant :
- 5 a) autant de dispositifs d'approvisionnement DA_i (6), i allant de 1 à n , avec n allant de 2 à 16, que de fils F_i (9) à sélectionner, chaque dispositif DA_i (6), étant alimenté à partir d'un conditionnement C_i (3) de fil (9) grâce à un moyen de guidage amont GM_i (4) et à un moyen d'entraînement amont,
- 10 b) au moins un dispositif récepteur DR (8), muni d'un moyen de guidage aval GV_j (5) destiné à alimenter en fil ladite machine (2),
- c) un distributeur (7), moyen de mettre en regard ledit dispositif DA_i (6), correspondant audit fil sélectionné F_i
- 15 et ledit dispositif récepteur DR (8),
et dans lequel,
- 1) ledit fil (9) alimentant lesdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) est redressé,
- 2) ledit moyen de guidage aval GV_j (5) est un tube flexible,
- 20 3) ledit moyen de guidage amont GM_i (4) est un tube flexible.

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel lesdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) sont fixes, et
- 25 ladite mise en regard dudit dispositif DA_i sélectionné et dudit dispositif récepteur DR (8) est effectuée grâce à un distributeur (7) assurant le déplacement dudit dispositif récepteur DR (8) en regard dudit dispositif d'approvisionnement DA_i (6), correspondant au fil
- 30 sélectionné F_i (9).

3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel ladite mise en regard dudit dispositif DA_i (6) sélectionné et dudit dispositif récepteur DR (8) est effectuée grâce à un
- 35 distributeur (7) soit linéaire, soit circulaire, à n positions correspondant aux sorties des n dispositifs DA_i (6), par un déplacement soit linéaire, soit angulaire sélectif dudit

dispositif récepteur DR (8).

4 - Dispositif selon la revendication 1 destiné à alimenter plus d'une machine M_j (2), comprenant autant de dispositifs récepteurs DR_j (8) et de moyens de guidage aval GV_j (5), j allant de 2 à p , avec p typiquement inférieur à 10, que de machines M_j (2) à alimenter, dans lequel ladite mise en regard dudit dispositif DA_i (6) et dudit dispositif récepteur DR_j (8) sélectionnés est effectuée grâce à un distributeur (7) matriciel à n lignes et p colonnes, chacun desdits dispositifs récepteurs DR_j (8) étant déplacé linéairement sur la ligne j pour se positionner sur n'importe quelle colonne i sélectionnée, et chacun desdits dispositifs d'approvisionnement DA_i (6) étant déplacé linéairement sur la colonne i pour se positionner sur n'importe quelle ligne j sélectionnée.

5 - Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel ledit fil redressé (9) est métallique ou comprend une âme métallique.

6 - Dispositif selon la revendication 5 dans lequel ledit fil redressé est obtenu à partir d'un conditionnement de fil (9) prédressé en fût.

25

7 - Dispositif selon la revendication 5 dans lequel, lorsque ledit conditionnement (3) de fil métallique (9) est un conditionnement sous forme de bobine ou couronne, des moyens auxiliaires pour redresser ledit fil, connus en eux-mêmes, sont introduits en amont dudit distributeur (7), de manière à ce que ledit dispositif récepteur DR (8) ne soit alimenté qu'en fil métallique redressé.

8 - Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel chacun desdits dispositifs DA_i (6) comprend un moyen d'entraînement amont (60), et ledit dispositif récepteur

DR_j (3) comprend une cisaille (80) et un moyen d'entraînement en aval (81).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant des moyens d'automation et de coordination permettant un changement automatique de fil F_i ou de machine M_j, notamment par la mise en oeuvre automatique dudit distributeur (7) avec ses moyens de mise en mouvement (71,74), du moyen d'entraînement amont (60), d'un moyen d'entraînement aval (81) et d'une cisaille (80) du
10 dispositif récepteur ou tout autres moyens relatifs au changement de fil.

10. Application du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, à l'alimentation multiple et centralisée d'une ou plusieurs machines M_j (2) par plusieurs fils F_i (9), lesdits moyens de guidage aval et amont (4,5) ou le moyen d'entraînement amont et un moyen d'entraînement étant adaptés aux caractéristiques mécaniques dudit fil, notamment à sa résistance à la compression.

20 11. Application selon la revendication 10, aux machine (2) d'électroérosion à fil, de décolletage, de frappe à froid et de soudure.

1/5

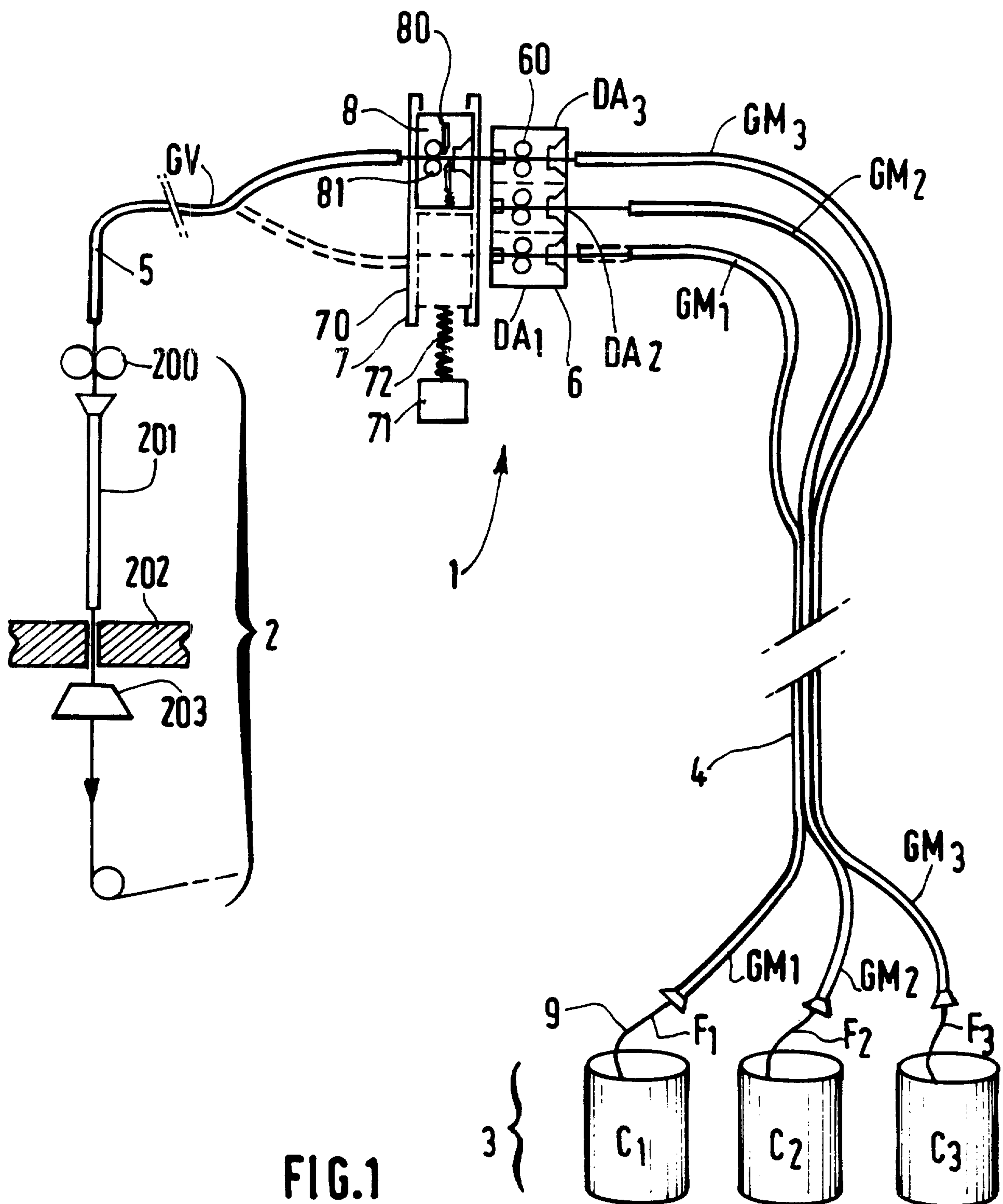


FIG.1

2/5

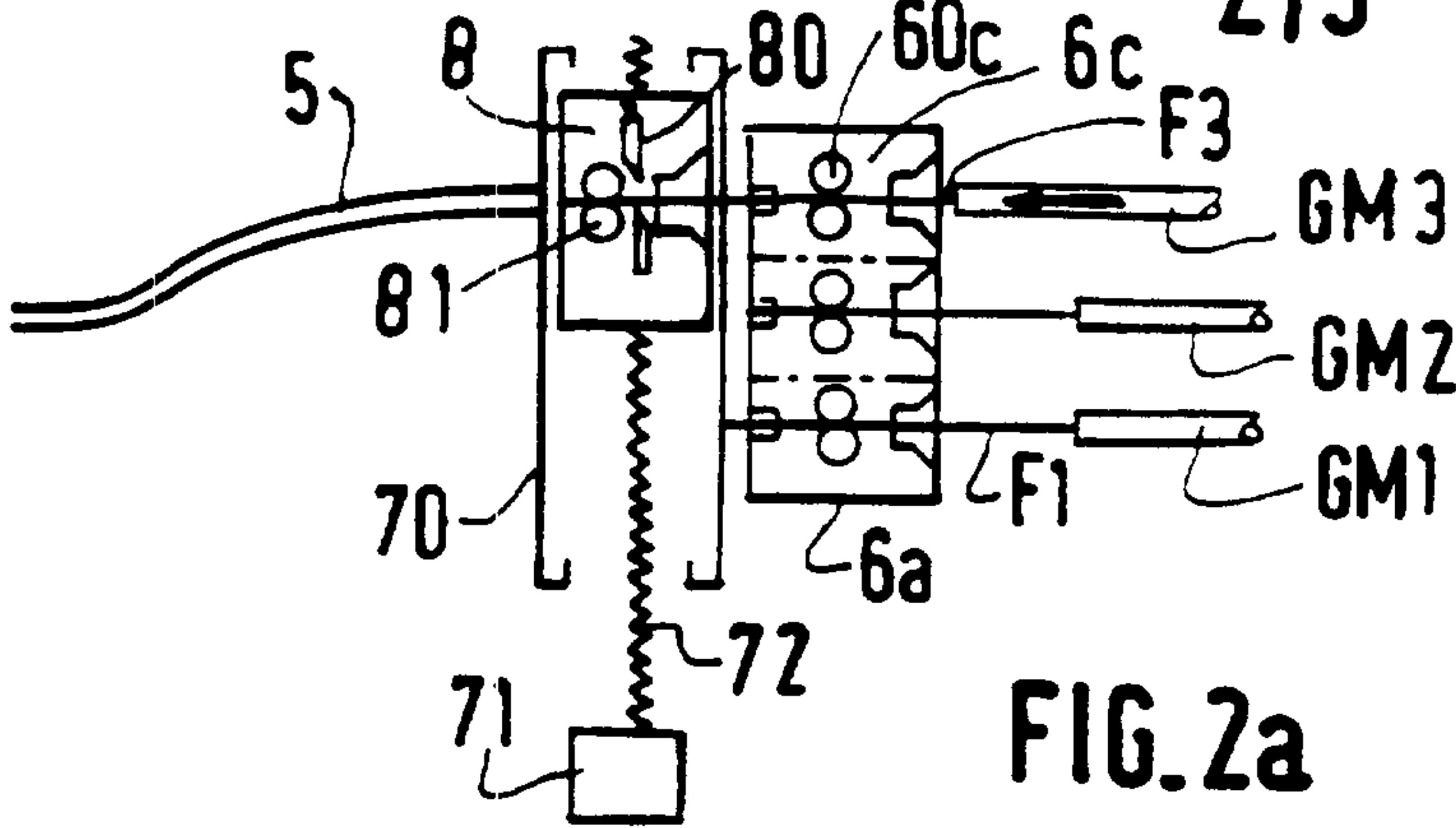


FIG. 2a

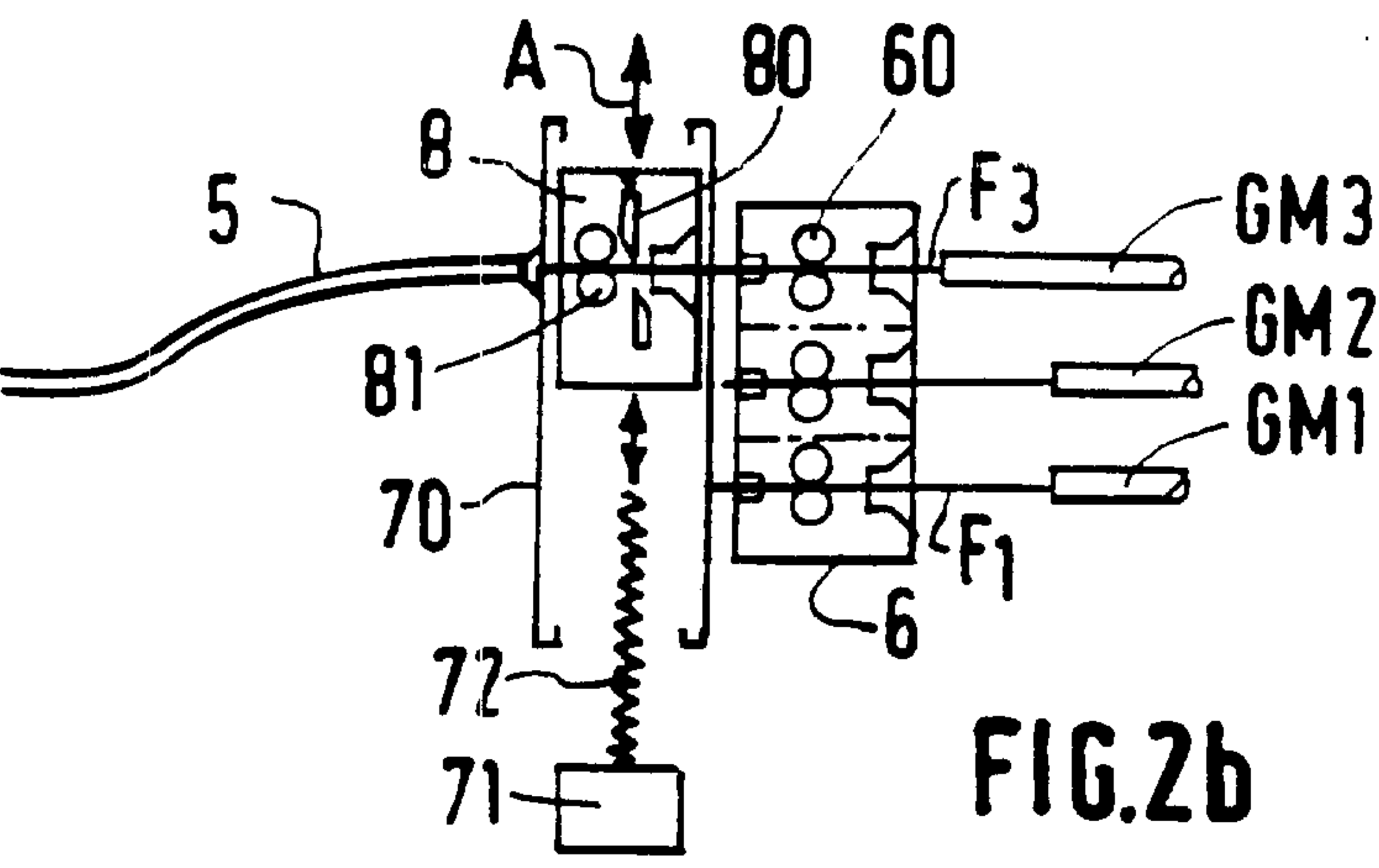


FIG. 2b

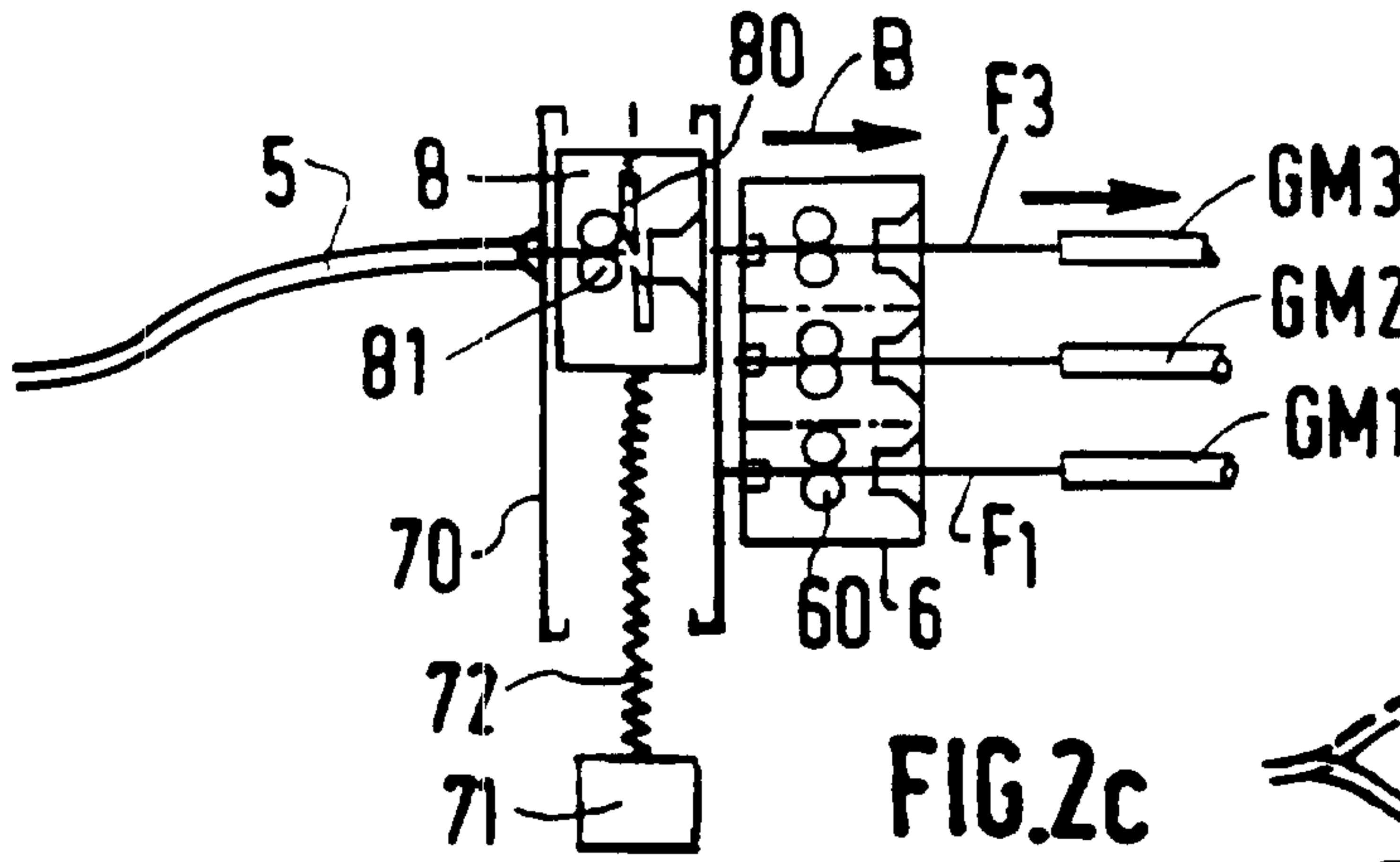


FIG. 2c

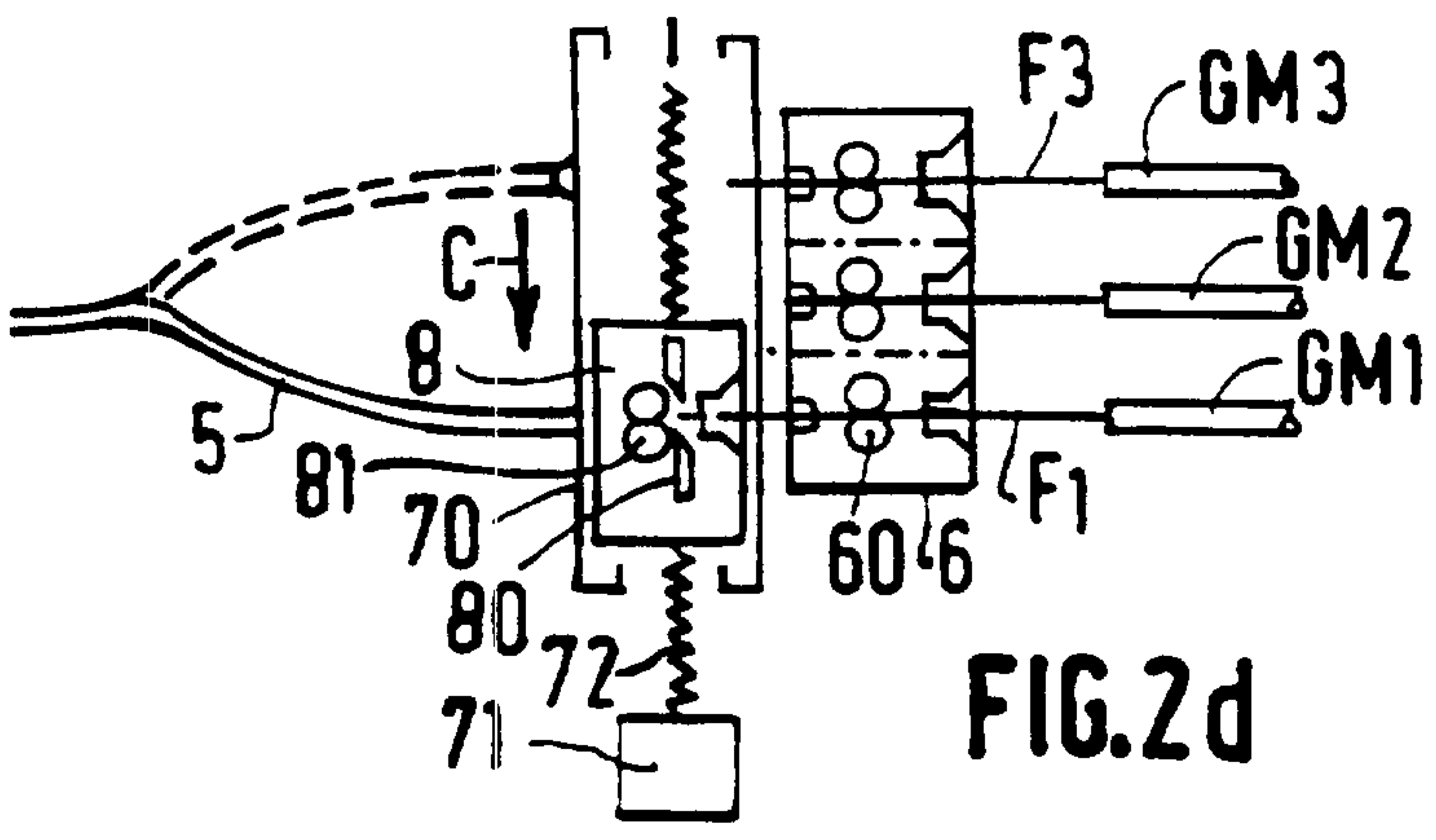


FIG. 2d

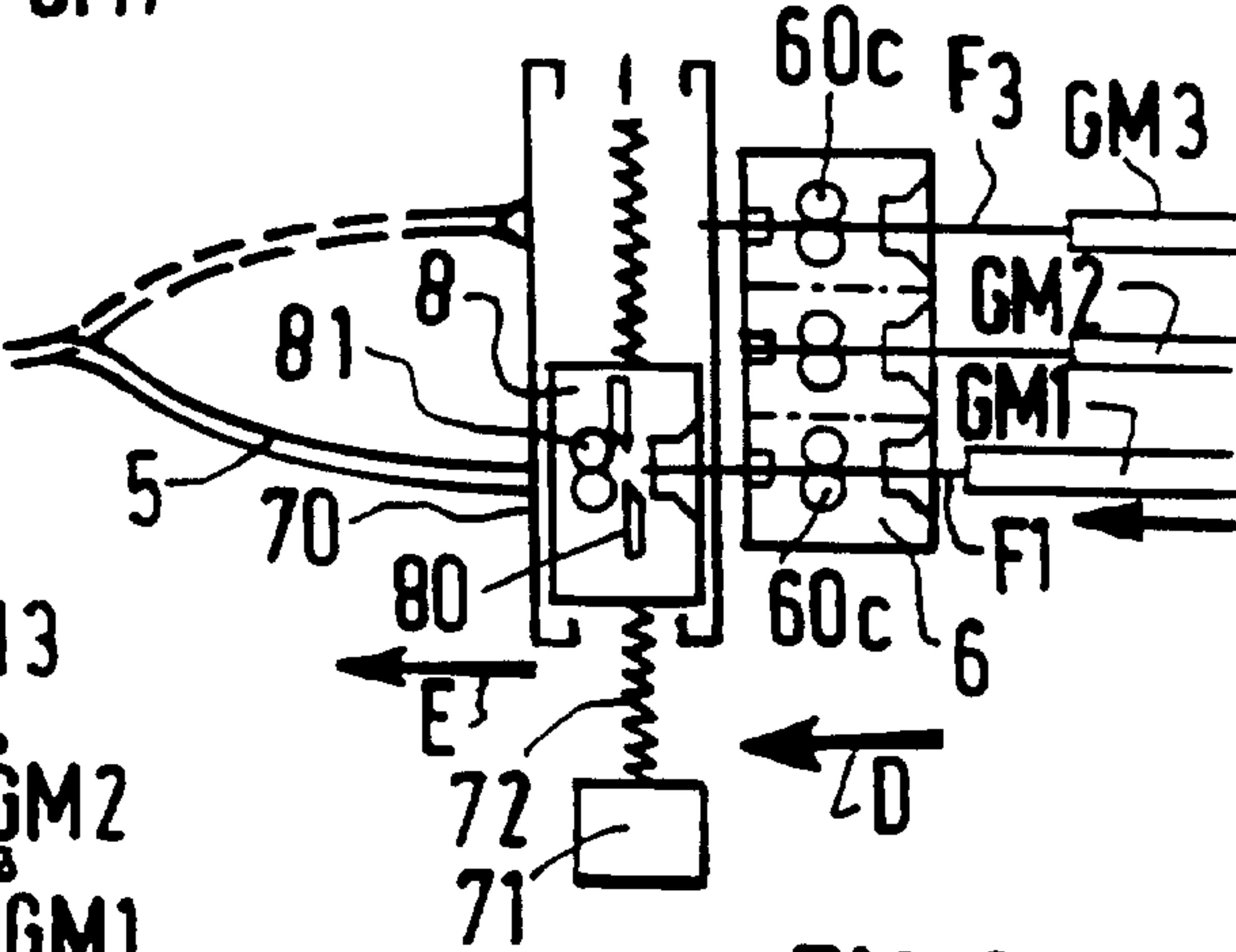


FIG. 2e

3/5

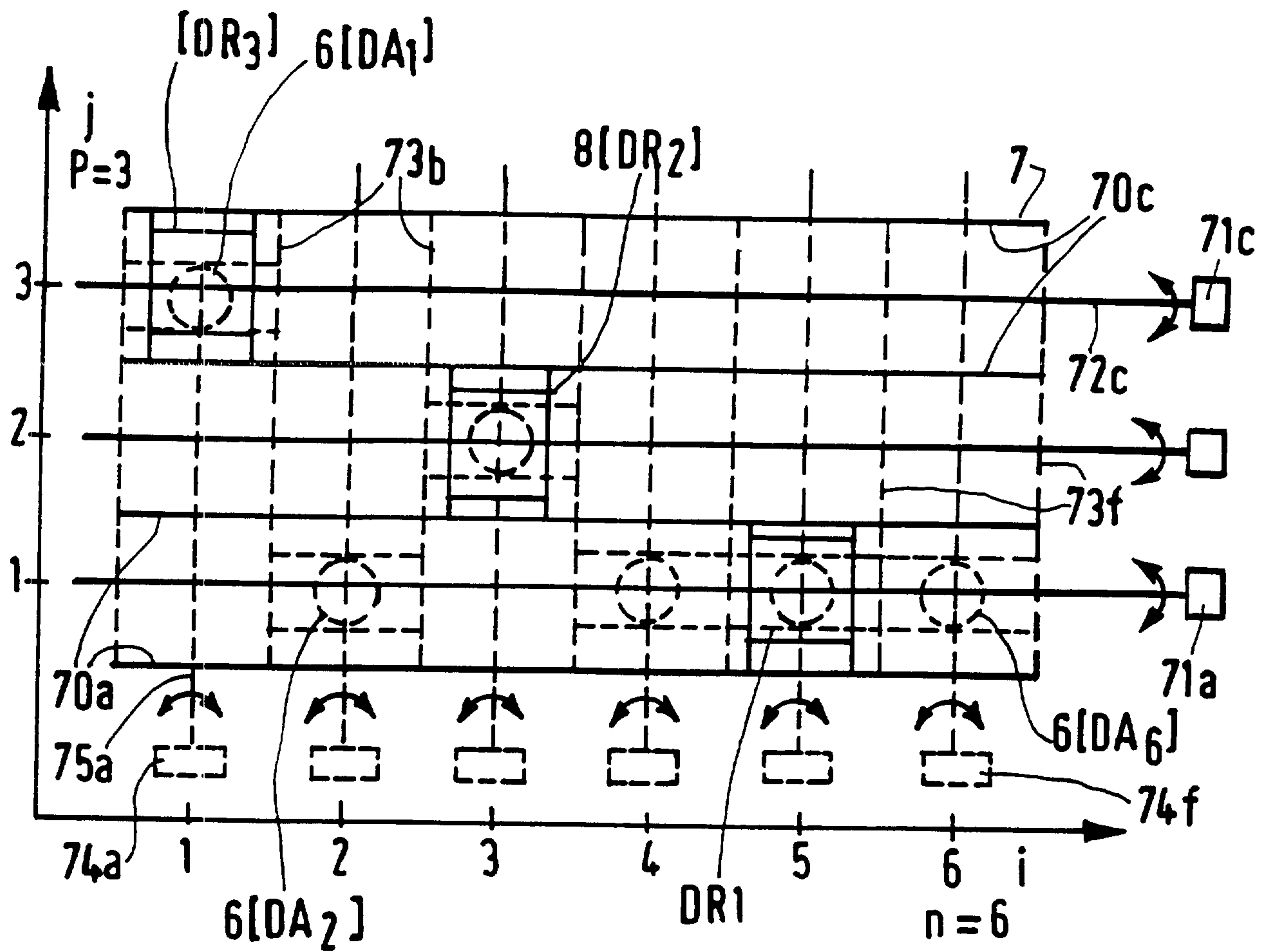


FIG. 3

4/5

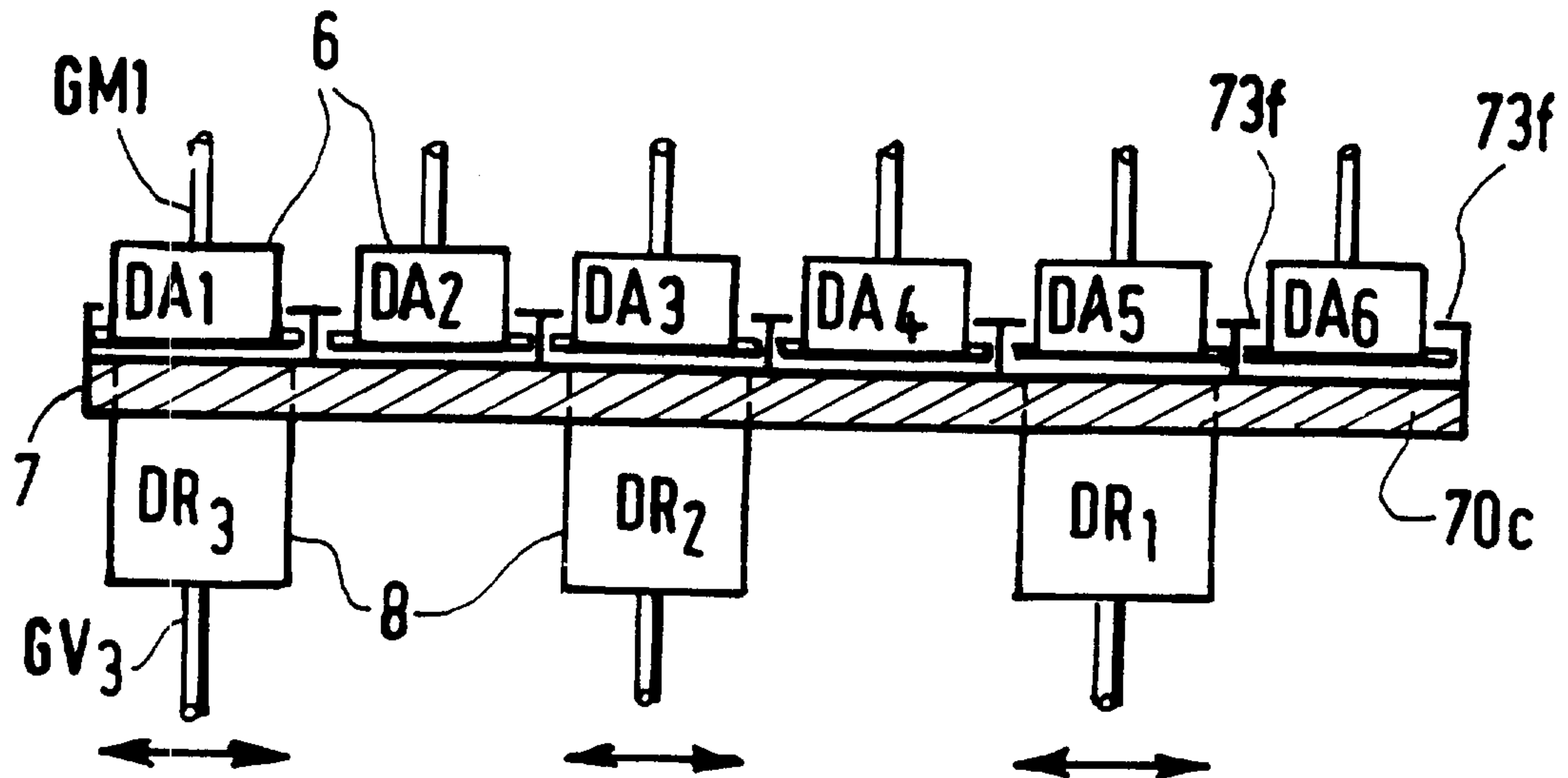


FIG. 4a

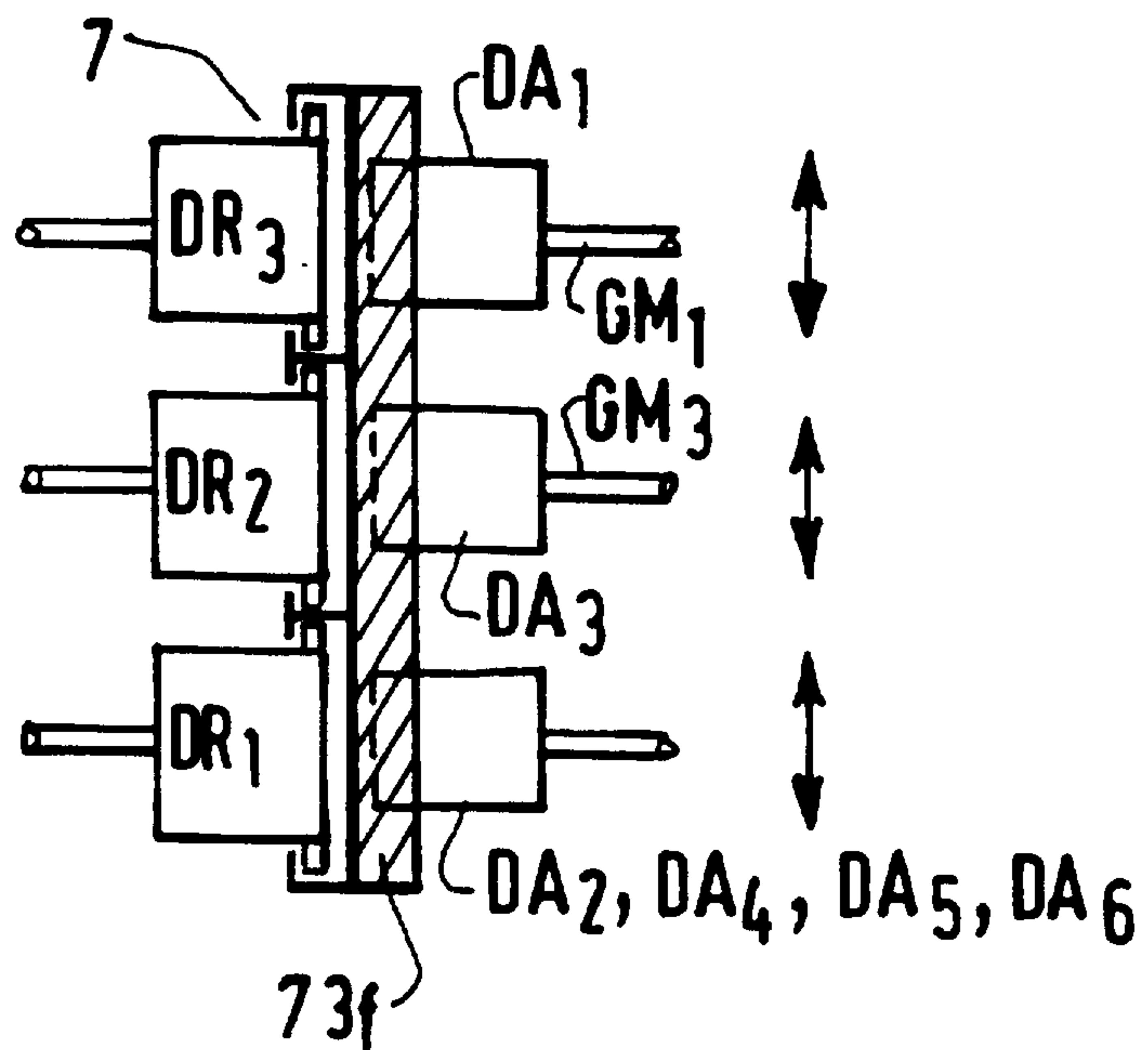


FIG. 4b

5/5

