

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 09357

(54)

Dispositif de contrôle de composants électroniques à semi-conducteurs.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). G 01 R 31/26.

(22)

Date de dépôt..... 11 mai 1981.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 12-11-1982.

(71)

Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE ANONYME DE TELECOMMUNICATIONS, rési-
dant en France.

(72)

Invention de : Raymond Georges Secher.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

Dispositif de contrôle de composants électroniques à semi-conducteurs.

L'invention se rapporte au contrôle des composants électroniques et notamment à un dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs et à au moins deux broches de connexion, qui doivent être amenés à un poste de mesure comportant des moyens de contrôle à prise électrique coopérant avec lesdites broches de connexion pour tester leurs caractéristiques et bon fonctionnement, que ce soit au sortir de fabrication s'ils sont vendus contrôlés ou avant utilisation s'ils sont vendus non contrôlés. Dans les deux cas, il est intéressant de disposer d'un dispositif permettant d'effectuer un tel contrôle de manière rapide et fiable, tout en étant relativement simple.

On connaît déjà à cet effet des dispositifs de manutention ou distributeurs de type vibrant, comprenant une cuve à vibrations angulaires dans laquelle les composants déposés en vrac sont déplacés en une orientation imposée pour alimenter une sorte de guide ou rail soumis à un vibreur linéaire de façon à assurer l'alimentation automatique à la file du poste de contrôle. C'est à ce niveau que l'automatisme et la rapidité dans la fiabilité sont délicates à assurer, notamment lorsqu'il s'agit de composants miniaturisés.

La présente invention a pour objet un dispositif de contrôle répondant à ces conditions et qui est essentiellement caractérisé en ce qu'à la sortie du guide vibrant d'amenée des composants au poste de contrôle est disposé un organe rotatif formant obturateur de sortie sur la majeure partie de sa périphérie et présentant une encoche formant poche de réception du premier composant à sortir, lesdits moyens de contrôle étant disposés de façon à tester le second composant arrêté à la suite du premier arrêté par ledit obturateur et comprenant un pointeau de mise en pression des broches dudit second composant avec ladite prise électrique, ce pointeau étant actionnable dans une phase de chaque tour de l'obturateur avant passage de l'encoche devant ledit premier composant, et

des moyens d'éjection de ce dernier étant prévus pour le pousser dans ladite encoche à son passage, cette encoche communiquant dans une phase suivante de la rotation de l'obturateur avec un canal d'évacuation comprenant des moyens d'aiguillage actionnables en fonction du résultat bon ou mauvais du contrôle du tour précédent au poste de mesure. De manière préférée, lesdits moyens d'éjection sont constitués par un dispositif de soufflage d'air.

D'autres particularités d'un dispositif de contrôle selon l'invention apparaîtront d'ailleurs dans la description suivante d'un exemple de réalisation ci-après décrit en référence au dessin annexé, dans lequel :

la fig. 1 est une vue en élévation du dispositif de contrôle avec coupe suivant I-I de la fig. 3;

la fig. 2 est une vue de détail en coupe transversale du guide vibrant suivant II-II de la fig. 1, et d'un composant circulant dans celui-ci;

la fig. 3 est une vue en plan partielle du dispositif;

la fig. 4 est une vue de détail en plan dudit obturateur tournant pourvu d'un déflecteur d'air;

la fig. 5 est un schéma électrique de principe de commande du dispositif de contrôle représenté.

Le dispositif représenté aux fig. 1 et 3 comprend un support vibrant 1 pourvu d'un rail guide 1a, de profil indiqué à la fig. 2, et dans lequel les composants électroniques à contrôler sont ici des transistors à boîtier plastique 2, ayant deux broches latérales 3, 4 d'un côté et une 5 de l'autre. Ces transistors sont entraînés à cheval sur une nervure 6 de fond du rail et entre deux ailes latérales 7 de ce dernier sous l'action d'un vibreur linéaire non représenté attaquant le support 1 de manière connue. Cet entraînement s'effectue suivant la flèche 8 et conduit les transistors vers la sortie du rail 1a. Le support vibrant du rail guide 1a étant ici métallique l'extrémité du support côté sortie est prolongée par une pièce isolante 9 sur laquelle les transistors viennent glisser en appui sur leurs broches 3 à 5, tout ayant la partie supérieure de leur boîtier maintenue latéra-

lement par les ailes 7, qui forment alors deux becs 7a, 7b de prolongation du rail au-dessus de la pièce 9. A la sortie de ces becs de prolongation 7a, 7b et au-dessus de l'extrémité plus étendue de la pièce isolante 9 est disposé un organe

5 tournant en forme de disque 10, constituant l'obturateur de sortie du rail sur sa périphérie, à l'exception d'une encoche 11 qu'il présente et qui s'étend vers l'arrière de son sens de rotation indiqué par la flèche 12. A l'endroit d'arrêt du

10 second transistor à sortir, c'est-à-dire du transistor arrêté en second derrière celui se trouvant en butée contre le disque 10, sont encastrés et fixés dans la pièce isolante 9, de façon à affleurer sa face supérieure, trois languettes conductrices séparées 13, 14, 15 disposées de façon à se trouver alors res-

15 spectivement sous les broches 3, 4, 5 du transistor arrêté en second. Ces languettes 13, 14, 15 sont respectivement raccor-dées par des fils souples 16, 17, 18 partiellement représentés à trois entrées d'un circuit de contrôle des transistors non représenté comme pouvant être quelconque dans le cadre de

20 l'invention et agencé, de manière usuelle dans ce cas, pour délivrer un signal électrique lorsque le test de contrôle correspond à un résultat mauvais. Ce test de contrôle est ici déclenché sur chaque transistor arrêté en second, ainsi qu'on le verra plus loin, après mise en pression des broches 3 à 5

25 du transistor sur les languettes 13 à 15 à l'aide d'un poin-teau mobile d'appui 19, normalement effacé et actionnable par l'intermédiaire d'un électro-aimant 20, pour venir appuyer sur le boîtier du transistor, sous l'effort de compression d'un ressort intermédiaire 21, interposé entre l'ensemble mobile

30 lié au noyau de l'électro-aimant et le pointeau proprement dit, monté coulissant par rapport à l'ensemble mobile. Ce pointeau sert non seulement à assurer un bon contact élec-trique des broches 3 à 5 du transistor avec les languettes 13 à 15, mais aussi à bien immobiliser le transistor dans cette

35 phase de contrôle, car il est en outre ici prévu une busette 22 de soufflage d'air destinée à propulser le premier tran-sistor arrêté devant le disque 10 dans l'encoche 11, lors-qu'elle vient à passer devant lui. Le disque 10 s'étend éga-

lement au-dessus d'une table 23 adjacente à la pièce isolante 9 et dont le plan supérieur est en légère dénivelée par rapport à celui de cette dernière. Sur cette table 23 est monté tournant un axe 24 sur lequel le disque 10 est calé en position et en rotation, cet axe présentant à son extrémité faisant saillie sous la table une poulie d'entraînement 25 par courroie 26, cette dernière passant sur une poulie menante 27 calée sur l'arbre de sortie d'un moteur électrique 28, fixé sur une semelle 29 du pied de table. Dans le plan de table et sur le trajet de l'encoche 11 est ménagé un conduit de chute 30 du transistor qui a été précédemment propulsé dans l'encoche par le souffle de la busette 22. Ce conduit de chute débouche sur une goulotte inclinée 31, articulée en 32 sur un support 33 fixé sous la table, et à laquelle est attelée dans une boutonnière une tige 34 de commande de basculement, liée à l'ensemble mobile 35 d'un électro-aimant 36 dont le corps est monté sur un support 37 fixé sur la semelle 29. Cette goulotte inclinée 31 est normalement maintenue en l'absence d'excitation de l'électro-aimant dans la position représentée à la fig. 1, pour laquelle elle dirige le transistor provenant du conduit de chute 30 dans le compartiment 38 d'un réceptacle 39 appelé à recevoir les transistors contrôlés comme bons. Elle n'est destinée à être actionnée par l'électro-aimant 36 qu'en vue de diriger dans le compartiment 40 du réceptacle 39 tout transistor ayant été précédemment détecté comme mauvais. Les différentes phases de fonctionnement de la machine sont synchronisées à partir de la rotation du disque obturateur 10, sur l'axe 24 duquel est ici calé à cet effet un disque de commande 41, pourvu d'une fente radiale 42 avec laquelle coopèrent deux coupleurs opto-électroniques 43, 44 disposés à 180° l'un de l'autre, avec leur émetteur et récepteur de part et d'autre du plan du disque 41. Transversalement au conduit de chute 30 dans l'épaisseur de la table est ménagé un conduit 45 dans lequel sont logés les émetteur et récepteur d'un autre coupleur opto-électronique 46, destiné à détecter chaque passage ou absence de passage d'un transistor dans le conduit de chute.

On a représenté à la fig. 4 un déflecteur 47 dont est de préférence muni le disque obturateur 10 à l'endroit de son encoche 11, ce déflecteur présentant au niveau du fond de l'encoche des ouïes 48 de fuite de l'air de soufflage de la busette 22 y propulsant en fonctionnement un transistor à chaque tour, et qui contribuent à assurer une localisation de celui-ci vers le fond de l'encoche. Par précaution il est en outre ici prévu une barrière 49, fixée sur la pièce isolante 9 et s'étendant le long de la bordure du disque 10 en aval de la zone de prise en charge du premier transistor arrêté et jusqu'à la zone d'accès au conduit de chute 30, destinée à empêcher toute évasion ou coincement accidentel d'un transistor dans son trajet d'entraînement par le disque 10.

Le fonctionnement d'une telle machine est ci-après décrit en se référant également au schéma électrique de principe de la fig. 5 illustrative d'un mode de commande et synchronisation de la machine et dans lequel on retrouve schématisés le moteur électrique 28, l'électro-aimant 20 d'actionnement du pointeau 19 et l'électro-aimant 36 d'actionnement de la goulotte 31, ainsi que les coupleurs opto-électroniques 43, 44 et 46.

Tout d'abord, le guide vibrant est mis en fonctionnement et il sert à assurer de manière usuelle une présentation des transistors à contrôler en file continue suivant une certaine longueur du rail 1a.

Le disque obturateur 10 et avec lui le disque de commande 41 sont normalement arrêtés dans la position qui est celle représentée à la fig. 1. La machine de contrôle est ici ensuite mise en marche par fermeture d'un contact à commande manuelle 50, relié à l'une des entrées d'une bascule bistable BB1 répondant au front montant du signal de fermeture, et dont la sortie alors activée est reliée à une porte amplificatrice 51 alimentant le bobinage d'un relais 52, dont le contact à fermeture 53 provoque ainsi l'alimentation du moteur électrique 28. Ce dernier entraîne le disque 10 suivant la flèche 12 à une vitesse de rotation de l'ordre d'un tour/seconde pour fixer les idées. Avant que l'entrée de l'encoche 11 ne vienne

passer en face du premier transistor arrêté par le disque 10, la fente 42 du disque 41 passe devant le coupleur opto-électronique 43 qui envoie une impulsion sur l'entrée d'une bascule bistable BB2, dont la sortie activée est reliée à une porte amplificatrice 54 d'alimentation de la bobine de l'électro-aimant 20 d'actionnement du pointeau 19. Ce dernier descend donc en appui sur le boîtier du transistor 2 arrêté en second, dont il presse de ce fait les broches 3 à 5 sur les languettes 13 à 15 de connexion avec le circuit de contrôle, symboliquement désigné par les lettres CC à la fig. 5, et dont la séquence de contrôle est ici déclenchée à partir du signal émis par le coupleur opto-électronique 43.

Lorsque l'encoche 11 passe ensuite devant le premier transistor arrêté, ce dernier y est propulsé sous l'effet de la vibration de la pièce 9 et du soufflage d'air provenant de la busette 22. Puis il est entraîné avec le disque 10 jusqu'à tomber dans le conduit de chute 30 où son passage est détecté par le coupleur opto-électronique 46 qui envoie une impulsion sur l'entrée d'une bascule monostable BM1 dont la sortie est reliée à l'entrée d'inhibition d'une bascule monostable BM2 dont on verra le rôle plus loin. L'entrée de déclenchement de cette bascule BM2 est reliée à la sortie du coupleur opto-électronique 44 qui va émettre, après l'impulsion émanant du coupleur opto-électronique 46, lorsque la fente 42 va passer devant lui, une impulsion qui est également appliquée à l'autre entrée de la bascule bistable BB2, de sorte que la sortie de cette dernière commandant l'excitation de l'électro-aimant 20 repasse à zéro, ce qui entraîne la remontée du pointeau 19. Cette remontée libère le dit second transistor qui vient d'être contrôlé et qui va de ce fait reprendre sa progression vers le disque obturateur. Dans ce demi-tour séparant les impulsions des coupleurs opto-électroniques 43 et 44, la séquence du circuit de contrôle s'est effectuée et, seulement en cas de contrôle défectueux du transistor, ce circuit émet sur le conducteur 55 un signal de sortie représentatif de l'état "mauvais" du transistor contrôlé, qui est appliqué à l'entrée d'une bascule bistable BB3 et mémorisé sur

une sortie de cette bascule qui est reliée à l'une des entrées d'un circuit ET 56.

On comprendra déjà que le premier transistor n'ayant pas été contrôlé sera aiguillé par la goulotte 31 non actionnée, vers le compartiment "bon" 38 du réceptacle et qu'il suffit de le recueillir manuellement pour le remettre dans le bac d'alimentation du rail guide vibrant.

S'il advient que le passage de ce premier transistor ou de l'un de ceux qui suivent ne soit pas détecté par le coupleur opto-électronique 46, ce qui signifie une anomalie de fonctionnement, la bascule monostable BM1 ne va pas envoyer d'impulsion d'inhibition de la bascule monostable BM2, qui va alors répondre à l'impulsion d'activation du coupleur opto-électronique 44 par un signal de sortie qui est appliqué à une entrée de la bascule bistable BB1, répondant au fond descendant de ce signal, et qui fait ainsi passer à zéro la sortie de cette bascule gouvernant l'alimentation du moteur 28. La durée réglée du signal de la bascule monostable BM2 est telle que le disque 10 se retrouve alors approximativement arrêté dans la position initiale de la fig. 3, ce qui correspond ici à une impulsion de sortie d'une durée d'environ 1/6ème de seconde. La durée de l'impulsion d'inhibition de la bascule BM2 normalement émise par la bascule BM1 lors de la chute de chaque transistor peut être d'environ 1/3 de seconde, compte tenu de l'exploitation plus loin indiquée de ce signal.

En fonctionnement normal, l'état du second transistor venant d'être contrôlé est mémorisé par la bascule BB3 ainsi que précédemment indiqué, mais cet état n'est à exploiter qu'au prochain passage de l'encoche 11 du disque 10 devant la sortie du rail guide 1a, et il n'est alors transmis à la commande de la goulotte 31 qu'au travers du circuit ET 56 dont la seconde entrée est connectée à la sortie du coupleur opto-électronique 43 activé lors du passage de la fente 42 devant ce coupleur qui précède la présentation de l'encoche devant le transistor. La sortie du circuit ET 56 est reliée à l'entrée d'une bascule bistable BB4 répondant à l'émission éventuelle d'une impulsion de sortie du circuit ET 56 par activation de

sa sortie reliée à une porte amplificatrice 57 d'alimentation du bobinage de l'électro-aimant 36 d'actionnement de la goulotte 31, la déplaçant alors en position d'orientation vers le compartiment 40 du réceptacle 39, destiné à recevoir les

5 transistors détectés comme mauvais. La sortie du circuit ET 56 est également reliée à une entrée de la bascule BB3 afin d'effacer à son niveau l'information exploitée d'état mauvais du transistor contrôlé en cours d'évacuation, avant exécution de la séquence de contrôle suivante. La bascule bistable BB4 a

10 son autre entrée reliée à la sortie de la bascule monostable BM1 et destinée à répondre au front descendant de l'impulsion émise par la bascule monostable, en vue de provoquer la désexcitation de l'électro-aimant 36 d'actionnement de la goulotte 31, après passage du transistor considéré devant le coupleur

15 opto-électronique 46, et afin que la temporisation introduite par la bascule monostable BM1 laisse ici au transistor détecté "mauvais" le temps de sortir de la goulotte 31 avant qu'elle ne repasse en position d'orientation vers le compartiment

20 "bon" du réceptacle 39. Une telle remise en position pourrait aussi ici être assurée en exploitant le signal de sortie du coupleur opto-électronique 43, dès lors que l'on assure un retard convenable de l'éventuel signal de sortie du circuit ET 56 répondant à celui de ce même coupleur, afin que la commande de la bascule BB4 en cas de transistor détecté mauvais soit

25 bien assurée pour actionner la goulotte 31 dans sa position transitoire d'orientation vers le compartiment "mauvais" du réceptacle 39, et ce pendant presque un tour du disque compté à partir du passage de la fente 42 devant le coupleur opto-électronique 43. Bien entendu, diverses variantes de réalisation

30 et de commande peuvent être imaginées au-delà de cet exemple non limitatif, tout en restant dans le cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de contrôle de composants électroniques à semi-conducteurs à au moins deux broches de connexion, comprenant un guide vibrant les amenant à la file en position pré-déterminée à un poste de mesure comportant des moyens de 5 contrôle à prise électrique correspondant auxdites broches de connexion, caractérisé en ce qu'à la sortie du guide vibrant (1) est disposé un organe rotatif (10) formant obturateur de sortie sur la majeure partie de sa périphérie et présentant 10 une encoche (11) formant poche de réception du premier composant à sortir, lesdits moyens de contrôle étant disposés de façon à tester le second composant arrêté à la suite du premier déjà arrêté par ledit obturateur et comprenant un pointeau (19) de mise en pression entre ladite prise et les 15 broches dudit second composant actionnable dans une phase de chaque tour de l'obturateur avant passage de l'encoche devant ledit premier composant, des moyens d'éjection (22) de ce dernier étant prévus pour le pousser dans ladite encoche à son passage, cette encoche communiquant dans une phase suivante de 20 la rotation de l'obturateur avec un canal d'évacuation (30) comprenant des moyens d'aiguillage (31) actionnables en fonction du résultat bon ou mauvais du contrôle du tour précédent au poste de mesure.

2. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits 25 moyens d'éjection sont constitués par un dispositif de soufflage d'air (22).

3. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que 30 ledit obturateur (10) est constitué sous forme d'une roue disposée horizontalement, présentant ladite encoche (11) en forme de poche s'étendant vers l'aval de son sens de rotation, et tournant au-dessus d'une table fixe (23) qui comporte un orifice auquel est raccordé ledit canal d'évacuation et au-dessus duquel passe ladite encoche pour y abandonner par 35 gravité le composant précédemment éjecté.

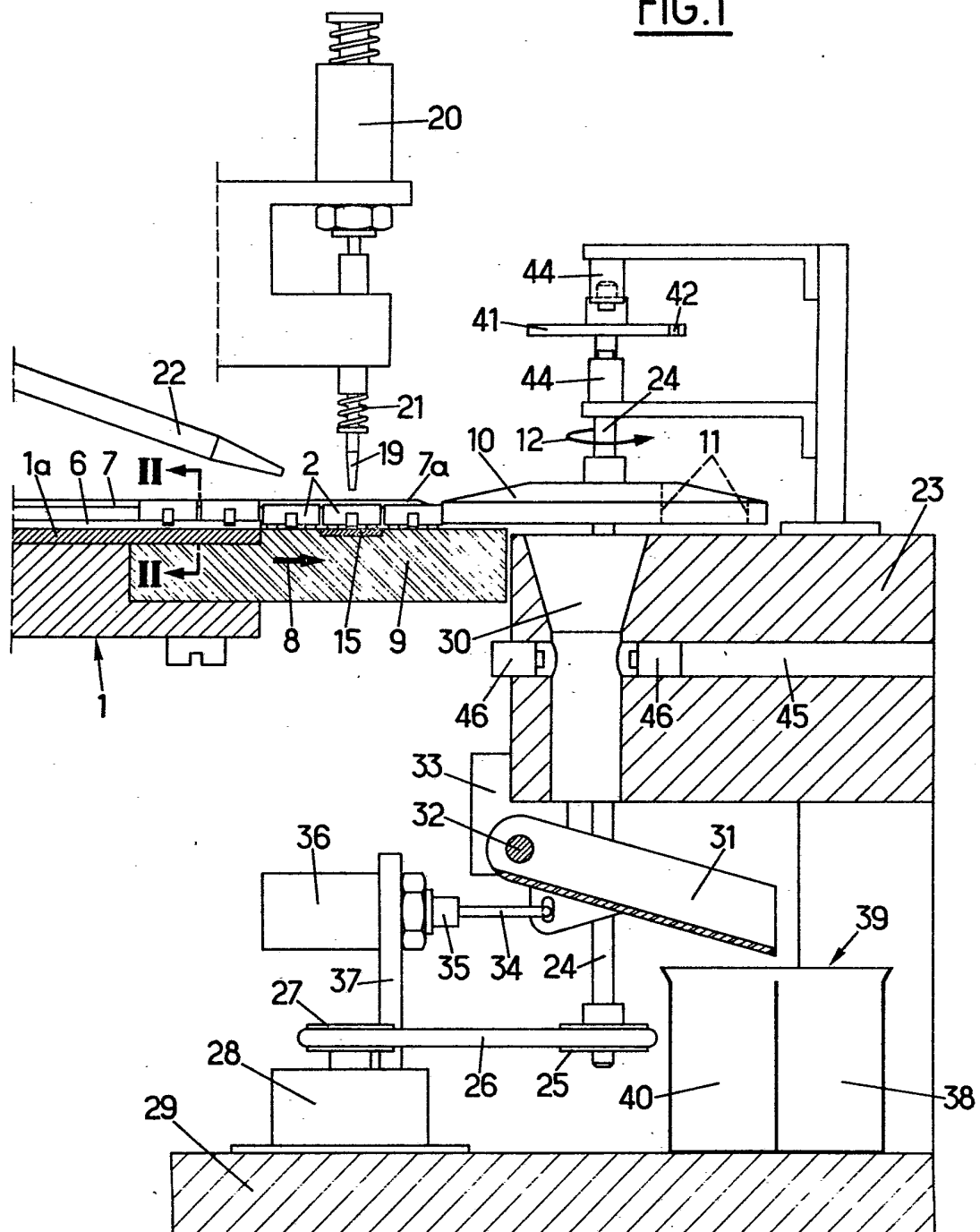
4. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite encoche en forme de poche est recouverte d'un déflecteur d'air (47) ménageant une ouverture de sortie de l'air de soufflage à l'endroit du fond de ladite poche.

5 5. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite prise électrique est constituée sous forme de plots d'appui (13, 14, 15) desdites broches de connexion
10 rapportés sur une partie isolante (9) du guide vibrant.

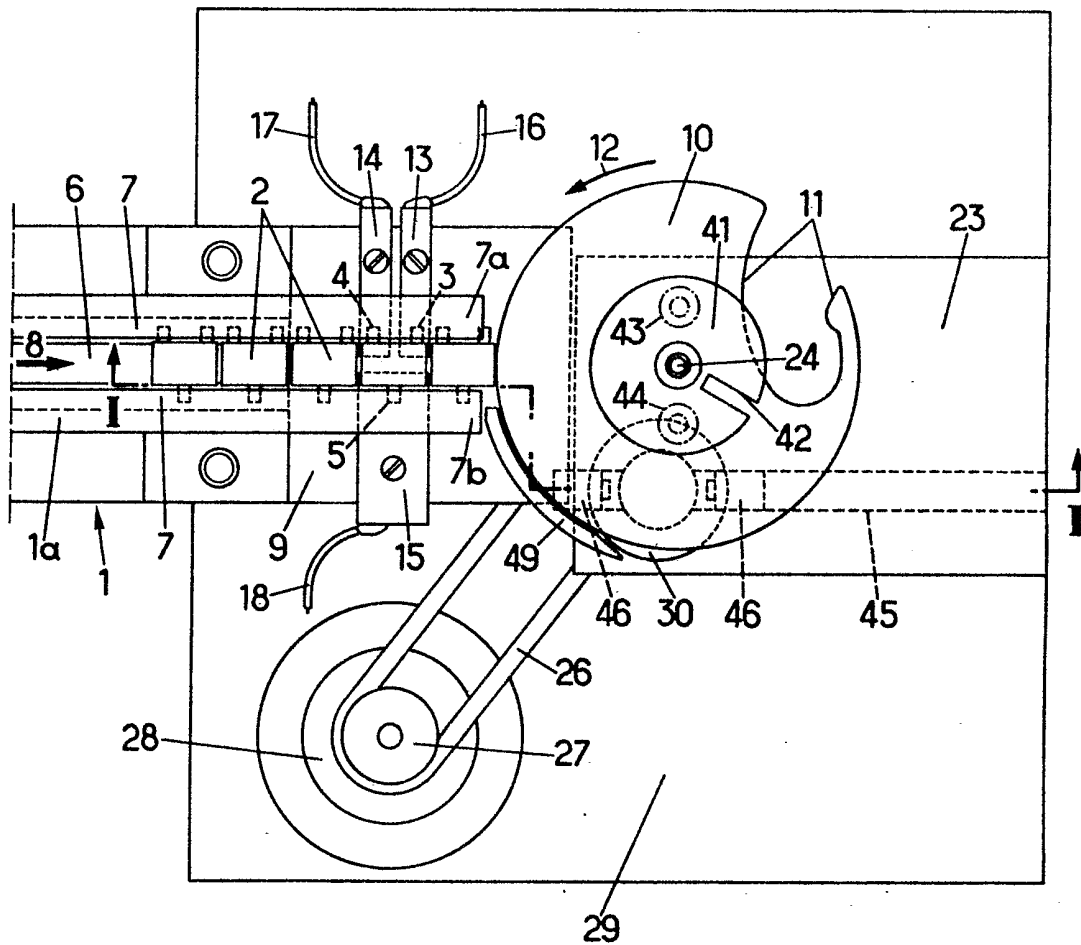
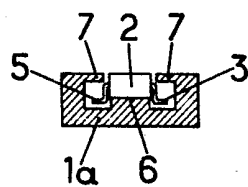
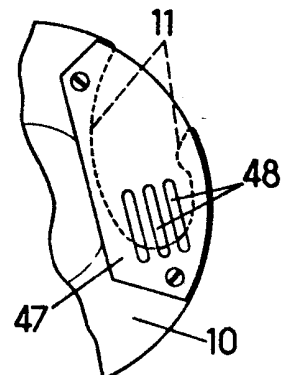
6. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des capteurs (43, 44) de position angulaire de l'obturateur pour commander le cadencement des phases
15 de contrôle et aiguillage des composants.

7. Dispositif de contrôle de composants à semi-conducteurs, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mémorisation (BB3) sur un tour de l'obturateur du résultat du contrôle, intercalés dans
20 la commande desdits moyens d'aiguillage (31).

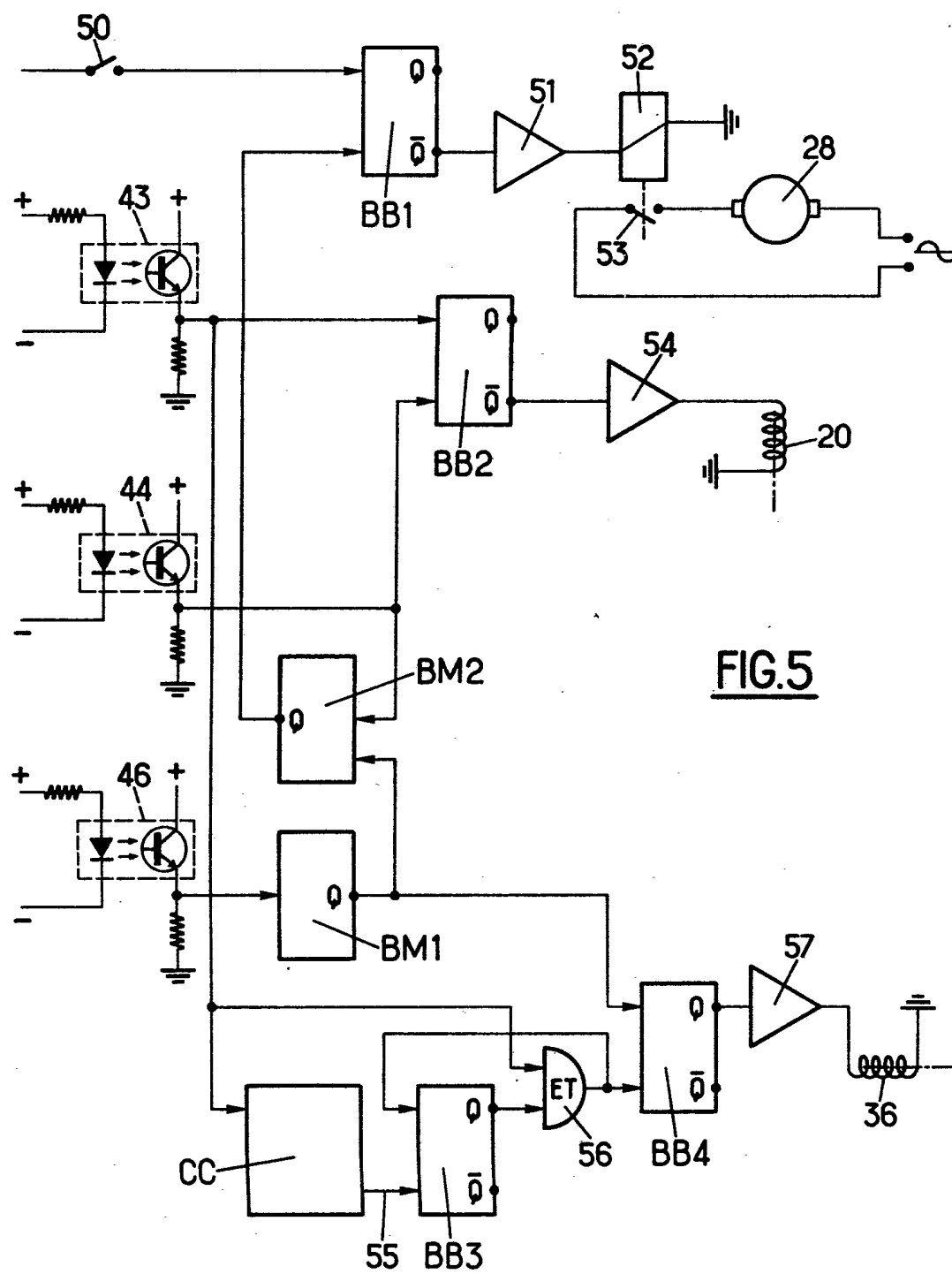
1/3

FIG.1

2/3

FIG.3FIG.2FIG.4

3/3

FIG.5