

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 12947

(54) Dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux de fonderie.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 N 11/00; B 22 C 9/10; G 01 N 27/00, 33/44.

(22) Date de dépôt..... 1^{er} juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : URSS, 24 septembre 1980, n° 2979351; 26 mars 1981, n° 3257451.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 26-3-1982.

(71) Déposant : BELORUSSKY POLITEKHNICHESKY INSTITUT, résidant en URSS.

(72) Invention de : Jury Pavlovich Ledyan, David Mikhailovich Kukui, Iosif Avseevich Matlin, Vadim Gerasimovich Bass, Tatyana Anatolievna Maïorova, Evgraf Iosifovich Belsky, Dmitry Alexeevich Kozlov, Alexandr Timofeevich Melnikov, Valery Alexandrovich Skvortsov et Alla Iosifovna Kuchinskaya.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne le domaine de la fonderie, et notamment les dispositifs pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux de fonderie.

5 L'invention peut être appliquée avec une efficacité maximale à la détermination de la durée de durcissement des liants électroconducteurs et des mélanges pour noyaux électroconducteurs contenant des liants tels que, par exemple, le verre soluble ou les résines synthétiques de poids moléculaire élevé, durcissant quand ils sont soufflés avec des catalyseurs gazeux ou à l'état de vapeur.

10 En outre, l'invention peut être appliquée à la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux durcissant lors d'un séchage thermique ou des mélanges durcissant à froid.

Dans la pratique soviétique de la fonderie, on connaît un dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, comprenant un récipient recevant l'échantillon à étudier et placé dans un four de chauffage doté d'un couvercle, sur une tablette qui est solidaire du couvercle du four. Dans ce récipient sont montées des électrodes disposées coaxialement et reliées électriquement à un appareil enregistreur, par l'intermédiaire d'un montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes, qui sont reliées l'une à l'autre de façon à former entre elles une enceinte étanche. Le dispositif comprend un pied de guidage situé hors du four, avec un bras solidaire du couvercle du four et réalisé de façon qu'il puisse se déplacer et être bloqué sur le pied pour le positionnement précis de la tablette avec le récipient contenant l'échantillon dans le four, ainsi qu'un dispositif pour l'admission d'un catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche entre les électrodes, ce dispositif étant constitué par une conduite connectée à un récipient contenant le catalyseur gazeux.

35 Ce dispositif connu est destiné à la détermination de

la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux durcissant par séchage thermique ou durcissant à froid, ainsi que des liants et des mélanges durcissant lorsqu'ils sont soufflés par des catalyseurs gazeux.

5 Le dispositif pour l'admission du catalyseur gazeux, à savoir, la conduite, et les fils électriques étant disposés à proximité du four de chauffage et dans la zone où se déplace l'équipage mobile constitué par le couvercle du four, la tablette, le récipient avec l'échantillon à étudier et les
10 électrodes, il peut se produire une dégradation et des courts-circuits des fils électriques, ainsi qu'une dégradation de la conduite, ce qui réduit la fiabilité du dispositif et sa sécurité d'utilisation, surtout lorsqu'on utilise des catalyseurs toxiques.

15 L'invention a pour but de créer un dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, dans lequel la conception du pied de guidage, la disposition de la conduite d'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche entre les électrodes
20 et la disposition de la liaison électrique raccordant les électrodes au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes soient telles qu'elles permettent d'assurer la fiabilité du dispositif et la sécurité de travail, ainsi que d'en rendre l'utilisation aisée, surtout lorsqu'on utilise des catalyseurs toxiques.
25

L'invention a donc pour objet un dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, comprenant un récipient qui reçoit l'échantillon à étudier qui est placé dans un four de chauffage
30 doté d'un couvercle, sur une tablette solidaire du couvercle du four, et qui comporte des électrodes coaxiales reliées électriquement à un appareil enregistreur par l'intermédiaire d'un montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes, celles-ci étant reliées l'une à l'autre
35 de façon à former une enceinte étanche entre elles, un pied

de guidage placé hors du four, avec un bras solidaire du couvercle du four et réalisé de façon qu'il puisse se déplacer et être bloqué sur le pied pour le positionnement précis de la tablette avec le récipient contenant l'échantillon dans le four, et un dispositif pour l'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche entre les électrodes, ce dispositif comprenant une conduite connectée à un récipient contenant le catalyseur gazeux, caractérisé en ce que le pied de guidage est creux et en ce que la conduite pour l'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche entre les électrodes et les fils électriques reliant les électrodes au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes sont placés dans le canal du pied.

Grâce à ces caractéristiques on obtient une fiabilité, une sécurité de travail et une commodité d'utilisation meilleures du dispositif, surtout dans le cas où on utilise des catalyseurs toxiques, car elles réduisent la probabilité de rupture des flexibles et des fils électriques lors des déplacements des parties mobiles du dispositif.

En outre, la préparation du dispositif à l'utilisation et son démontage après l'exécution des mesures deviennent plus faciles.

Lorsqu'on utilise des flexibles pour raccorder la conduite à l'enceinte étanche entre les électrodes, afin de rendre possible le déplacement de l'équipage mobile et, surtout, des électrodes, et d'assurer la rapidité du montage et du démontage du dispositif, il est avantageux que la conduite pour l'admission du catalyseur gazeux comprenne des raccords fixés dans la paroi du pied à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, l'un des raccords branchant la conduite à l'enceinte étanche entre les électrodes, et l'autre raccord branchant la conduite à la capacité contenant le catalyseur gazeux, située hors du pied par l'intermédiaire d'une soupape de commande reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques.

De plus, le dispositif assure une grande précision et la reproductibilité des résultats des mesures, grâce à la présence de la soupape de commande, reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques et permettant l'exécution simultanée de l'ouverture du catalyseur gazeux et du branchement de l'appareil enregistreur.

Afin que le dispositif faisant l'objet de l'invention puisse être utilisé pour déterminer la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux durcissant sous l'effet de catalyseurs liquides admis à l'état de vapeur, on peut monter dans le canal du pied de guidage un organe pour le dosage du catalyseur liquide, relié hydrauliquement à un réservoir contenant le catalyseur liquide, placé hors du pied.

Grâce à une telle réalisation, il devient possible de déterminer la durée de durcissement des liants et des noyaux durcissant sous l'effet de catalyseurs à l'état de vapeur, tels que, par exemple, la triéthylamine.

La présence d'un organe doseur assure également un accroissement de la précision des résultats des mesures et de leur reproductibilité, ainsi que de la fiabilité et de la sécurité de travail.

Il est avantageux que l'organe pour le dosage du catalyseur liquide comprenne un cylindre dans la chambre duquel est placé un piston avec une tige manoeuvré par un actionneur, que ce cylindre soit logé dans le canal du pied de guidage de façon à former une chambre étanche, mise en communication à l'aide de raccords avec une source de gaz vecteur et avec l'enceinte étanche entre les électrodes, un moyen prévu dans cette chambre faisant passer à l'état gazeux la dose de catalyseur liquide débitée par le cylindre en vue de son transport ultérieur par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche entre les électrodes, et que ce cylindre soit alternativement mis en communication avec le réservoir contenant le catalyseur liquide et avec le moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux, l'organe pour le dosage du ca-

talyseur liquide comportant en outre une vis micrométrique avec une tête, limitant la course du piston avec la tige.

Une telle conception de l'organe de dosage permet d'assurer une grande précision et la reproductibilité du dosage, le changement de la concentration du catalyseur à doser dans une plage étendue, la compacité du dispositif, sa simplicité et sa fiabilité.

Afin d'accroître la précision du dosage et la reproductibilité des résultats des mesures, il est avantageux de réaliser la mise en communication alternée du cylindre au moyen de clapets anti-retour, intercalés entre le cylindre et le réservoir à catalyseur liquide et entre le cylindre et le moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Il est avantageux que la chambre étanche formée dans le pied de guidage soit limitée en haut et en bas par des cloisons fixées aux parois du pied, la cloison inférieure comportant une cavité jouant le rôle de moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Grâce à la présence, dans le pied de guidage, d'une chambre étanche limitée en haut et en bas par des cloisons fixées aux parois du pied, la cloison inférieure comportant une cavité jouant le rôle de moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux, on assure une intensification du processus d'évaporation du catalyseur liquide, un accroissement de l'uniformité de distribution de la vapeur du catalyseur dans le volume du gaz vecteur et, en conséquence, un accroissement de la précision des résultats des mesures et de leur reproductibilité.

On peut également monter dans la chambre étanche du pied de guidage un élément chauffant pour l'intensification du passage de la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Dans le cas où on utilise un actionneur manuel pour le déplacement de la tige de l'organe pour le dosage, afin d'assurer une grande précision et la reproductibilité du do-

sage, il est avantageux de réaliser dans la vis micrométrique et dans sa tête un trou axial, et de faire passer la tige à travers ce trou, la tige ayant une saillie annulaire en butée contre la face de la vis micrométrique lors du déplacement
5 de la tige.

Afin d'automatiser le dosage et de simplifier l'entretien du dispositif, il est souhaitable que l'actionneur de la tige avec le piston soit un électro-aimant situé dans le canal du pied, le noyau de cet électro-aimant étant accouplé
10 à la tige, sur laquelle est placé un ressort qui serre le piston contre le fond du cylindre.

Dans le cas où on utilise un électro-aimant pour l'actionnement de la tige, il est avantageux que la vis micrométrique agisse lors de son déplacement sur le cylindre, et le
15 déplace axialement. Une telle conception de la liaison de la vis micrométrique avec le cylindre est la plus simple et la plus facile à réaliser.

Pour faire coïncider le déplacement du bras par rapport au pied de guidage et la mise en communication alternée du cylindre avec le réservoir à catalyseur liquide et avec le moyen
20 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux, il est avantageux que le cylindre soit solidaire du bras et que, lors du déplacement du bras par rapport au pied de guidage, il exécute une rotation autour de son axe avec blocage
25 pour sa mise en communication alternée avec le réservoir à catalyseur liquide et avec le moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Pour rendre plus commode l'entretien et l'utilisation, ainsi que pour que le dispositif soit plus compact, il est
30 avantageux de réaliser le pied de façon qu'il puisse se déplacer axialement le long du four de chauffage et être bloqué par rapport au four, ainsi que de le doter d'un contrepoids, équilibrant le poids du pied avec le bras, du couvercle avec la tablette qui lui est fixée, du récipient placé sur cette
35 tablette avec l'échantillon à étudier et des électrodes mon-

tées dans le couvercle.

Le déplacement axial du pied peut être assuré au moyen d'une douille cylindrique solidaire du four de chauffage, le pied présentant à sa surface extérieure une rainure longitudinale et étant engagé dans cette douille, et d'un dispositif de blocage monté dans la douille et dont l'extrémité est engagée dans ladite rainure.

Une telle conception de la fixation du pied empêche la rotation du pied autour de son axe longitudinal, ce qui supprime le risque de dégradation du flexible et augmente donc la fiabilité du dispositif et rend son utilisation plus commode.

Il est avantageux que les fils électriques logés à l'intérieur du pied de guidage soient reliés au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes par l'intermédiaire d'un fin de course, monté sous le pied de guidage et coopérant avec lui lors de son déplacement axial.

Grâce à une telle disposition du fin de course, on assure la simultanéité du branchement de l'appareil enregistreur, de l'ouverture du catalyseur gazeux et de la mise en action de la ventilation par dépression au moment où l'échantillon est enfourné et le four fermé par le couvercle.

Les fils électriques placés à l'intérieur du pied de guidage peuvent être raccordés au montage mesurant les paramètres électrophysiques entre les électrodes par l'intermédiaire d'un fin de course, monté sur le pied de guidage et coopérant avec le bras lors de son déplacement par rapport au pied.

Un tel raccordement des fils électriques au montage de mesure des paramètres électrophysiques par l'intermédiaire d'un fin de course est utilisé dans le cas où on utilise un pied fixe par rapport au four.

Il est avantageux que les fils électriques placés à l'intérieur du pied soient raccordés aux électrodes à l'aide d'un connecteur, la prise de ce connecteur étant montée sur

le pied de guidage.

La présence d'un connecteur assure la rapidité de la connexion et de la déconnexion entre les électrodes et le montage de mesure des paramètres électrophysiques, augmente
5 la fiabilité des mesures et protège les fils contre les dégradations et les courts-circuits.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés
10 sur lesquels :

- la Fig. 1 représente une coupe longitudinale d'un dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, conforme à l'invention ;

15 - la Fig. 2 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de la Fig. 1 avec son dispositif pour l'admission d'un catalyseur liquide, conforme à l'invention, le four et les électrodes n'étant pas représentés ;

- la Fig. 3 est une coupe longitudinale partielle d'une variante du dispositif suivant l'invention avec un organe pour le dosage du catalyseur liquide, le four et les électrodes n'étant pas représentés ;
20

- la Fig. 4 est une coupe longitudinale d'un organe pour le dosage du catalyseur liquide, conforme à l'invention ;
25

- la Fig. 5 est une coupe longitudinale d'un pied de guidage avec une variante de l'organe pour le dosage du catalyseur liquide dans laquelle l'actionneur de la tige est un électro-aimant ;

30 - la Fig. 6 est une coupe longitudinale d'une variante du dispositif suivant l'invention, dans laquelle le pied de guidage est réalisé de façon qu'il puisse se déplacer axialement par rapport au four ;

- la Fig. 7 est une coupe longitudinale d'un organe pour le dosage du catalyseur liquide, monté dans un pied mo-
35

bile et dont le cylindre est solidaire du bras, conforme à l'invention.

Le dispositif faisant l'objet de l'invention, pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des
5 mélanges pour noyaux, représenté sur la Fig. 1 comprend un four de chauffage 1 avec un couvercle 2, une tablette 3 solidaire du couvercle 2 et placée dans le four, et un récipient 4 placé sur la tablette 3 et recevant l'échantillon 5 à étudier. Dans le récipient 4 sont disposées coaxialement des électrodes 6 reliées électriquement à un appareil enregistreur
10 (non représenté) par l'intermédiaire d'un montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes également non représenté, 7 désignant l'électrode extérieure et 8, l'électrode intérieure. Les électrodes 7 et 8 sont reliées
15 l'une à l'autre de façon à former une enceinte étanche 9 entre elles.

Le dispositif comprend aussi un pied de guidage 10 situé hors du four et comportant un bras 11. Le bras 11 est solidaire du couvercle 2 du four 1. Il est réalisé de façon
20 qu'il puisse se déplacer et être bloqué sur le pied 10, afin de déterminer la position du récipient 4 avec l'échantillon 5 pendant le fonctionnement. Le dispositif comprend également un dispositif 12 pour l'admission d'un catalyseur gazeux dans l'enceinte 9 entre les électrodes 7 et 8, réalisé sous la forme d'une conduite 13 qui est mise en communication avec un
25 réservoir 14 à catalyseur gazeux, montée dans le socle 15 du dispositif.

Le four 1 comprend une enveloppe extérieure 16 à l'intérieur de laquelle est placé un tube 17, faisant office de
30 cuve du four 1. Entre l'enveloppe 16 et le tube 17 est placé un élément chauffant 18 avec une résistance en spirale 19.

Le récipient 4 comprend une virole 20 avec un fond amovible 21, dans lequel sont réalisées des perforations 22. A la partie supérieure, la virole 20 est fermée par un couvercle 23, à travers l'alésage 24 duquel passent les électro-

des 7 et 8.

Le récipient 4 est placé sur la tablette 3 qui comporte un montant 25 et un fond 26, réalisé sous la forme d'un anneau avec un rebord 27.

5 Les électrodes 7 et 8 passent également à travers un alésage 28, usiné dans le couvercle 2, et s'appuient sur ce couvercle 2 à l'aide d'un dispositif 29 de limitation de la profondeur d'immersion, qui est placé sur l'électrode 7. Les électrodes 7 et 8 sont fixées dans un porte-électrodes 30, 10 ayant une poignée 31. Des fils électriques 32 sont connectés aux électrodes 7 et 8.

Le blocage du bras 11 et son déplacement sur le pied 10 pour le positionnement précis de la tablette 3 avec le récipient 4 dans la cuve du four 1, sont rendus possible grâce à une douille 33 solidaire du bras 11 et comportant une 15 poignée 34, et grâce à un dispositif de blocage 35 qui est engagé dans une rainure 36 en $\sqcap$, usinée dans la paroi 37 du pied de guidage 10.

L'enceinte 38 du four 1 est mise en communication avec 20 un circuit de ventilation par aspiration (non représenté), pour l'évacuation du catalyseur gazeux hors du dispositif.

Selon l'invention, le pied de guidage 10 est creux et comporte un canal 39 (Fig.2) dans lequel est placée la conduite 13 ; dans ce canal 39 sont également placés les fils électriques 40 qui raccordent les électrodes 7 et 8 au montage 25 de mesure des paramètres électrophysiques entre ces électrodes. La conduite 13 comporte à ses extrémités des raccords 41 et 42, fixés dans la paroi 37 du pied 10 à sa partie supérieure et à sa partie inférieure. Le raccord 41 branche la conduite 30 te 13 à l'enceinte étanche 9 entre les électrodes 7 et 8, et le raccord 42 branche la conduite 13 au récipient 14 à catalyseur gazeux, par l'intermédiaire d'une soupape 43 de commande.

Le raccordement de la conduite 13 à l'enceinte étanche 35 9 (Fig.1) est réalisé à l'aide d'un flexible 44 qui est con-

necté à un raccord 45 fixe à l'électrode 7 pour la mise en communication du flexible 44 avec l'enceinte 9.

Le raccord 42 (Fig.2) est relié au raccord 47 de la soupape 43 par un flexible 46, et le raccord 48 de la soupape 43 est relié au raccord 50 du réservoir 14 à catalyseur gazeux, par un flexible 49.

La soupape de commande 43 est reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes 7 et 8.

Les fils électriques 40 placés dans le canal 39 du pied 10 de guidage, sont raccordés aux électrodes 7 et 8 par l'intermédiaire des fils électriques 32, et ils sont raccordés au montage de mesure des paramètres électrophysiques par l'intermédiaire d'un fin de course 51 monté sur le pied de guidage 10 et coopérant avec le bras 11 lors de son déplacement sur le pied 10.

Le fin de course 51 est logé dans un boîtier 52, qui est fixé au pied 10. La coopération du fin de course 51 avec le bras 11 est réalisée au moyen d'une tige 53 qui est fixée au bras 11 et entre dans le boîtier 52 à travers un trou 54.

Les fils électriques 40 placés dans le canal 39 du pied 10, sont branchés aux fils électriques 32 à l'aide d'un connecteur 55, dont la prise 56 est montée sur le pied 10, et dont la fiche 57 est connectée aux fils 32.

La Fig.3 représente une variante du dispositif faisant l'objet de l'invention, employé pour le durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, à l'aide d'un catalyseur liquide évaporé, par exemple le triéthylamine.

Dans ce cas, on monte dans le canal 58 du pied de guidage 59 un organe 60 pour le dosage du catalyseur liquide, que l'on relie hydrauliquement à un réservoir 61 de catalyseur liquide.

La liaison hydraulique entre l'organe 60 et le réservoir 61 est réalisée à l'aide d'une conduite 62.

La Fig. 4 représente un organe 60 pour le dosage du

catalyseur liquide, comprenant un cylindre 63 dans la chambre duquel est placé un piston 65 avec une tige 66 manoeuvré par un actionneur manuel 67. Le cylindre 63 est placé dans le canal 58 du pied 59 de façon à former une chambre étanche
5 68 reliée par un raccord 69 et une conduite 70 à une source (non représentée) de gaz vecteur, et reliée par un raccord 71 et un flexible 72 à l'enceinte étanche 9 (Fig.1) entre les électrodes 7 et 8. Entre le raccord 69 (Fig.3) et la conduite 70 est montée une soupape de commande 73 assurant l'admission
10 du gaz vecteur à l'organe de dosage 60 et reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques, entre les électrodes 7 et 8 (Fig.1). Dans la chambre étanche 68 (Fig.4) formée par le cylindre 63 dans le pied 59 un moyen 74 fait passer à l'état gazeux la dose de catalyseur liquide
15 débitée par le cylindre 63, en vue de son transport ultérieur par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche 9. Le cylindre 63 est alternativement mis en communication avec le réservoir 61 et avec le moyen 74 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

20 L'organe 60 pour le dosage du catalyseur liquide comprend également une vis micrométrique 75 avec une tête 76, limitant la course du piston 65 avec sa tige 66.

La mise en communication alternée de la chambre 64 du cylindre 63 avec le réservoir 61 à catalyseur liquide et avec
25 la chambre étanche 68 est réalisée à l'aide de clapets anti-retour 77 et 78, respectivement.

La chambre étanche 68 est limitée en haut par une cloison 79, et en bas, par une cloison 80 fixées à la paroi 81 du pied 59.

30 La cloison 80 présente une cavité 82 jouant le rôle de moyen 74 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Dans l'enceinte étanche 68 est placé un élément chauffant 83 qui intensifie le passage de la dose de catalyseur
35 liquide à l'état gazeux.

Dans la vis micrométrique 75 et la tête 76 est réalisé un trou 84, dans lequel passe la tige 66 qui comporte une saillie annulaire 85 en butée contre la face 86 de la vis micrométrique 75 quand la tige 66 se déplace axialement.

5 Dans le canal 58 (Fig.3) du pied 59 sont placés des fils 87 qui sont reliés aux électrodes 7 et 8 par des fils 88 et au montage de mesure des paramètres électrophysiques, par un fin de course 89 monté dans un boîtier 90 qui est fixé au pied 59. Le fin de course 89 coopère avec le bras 91
10 quand celui-ci est déplacé sur le pied 59. La coopération du fin de course 89 avec le bras 91 est réalisée au moyen d'une tige 92 fixée au bras 91 et entrant dans le boîtier 90 à travers un trou (non représenté).

Le bras 91 est solidaire du couvercle 2 du four 1.

15 Le blocage du bras 91 et son déplacement sur le pied 59 pour le positionnement précis de la tablette 3 avec le récipient 4 dans la cuve du four 1, sont rendus possible grâce à une douille 93 solidaire du bras 91 et comportant une poignée 94, et grâce à un dispositif de blocage 95 qui est
20 engagé dans une rainure 96 en $\sqcap$, usinée dans la paroi 81 du pied 59.

Le réservoir 61 est fixé sur des supports 97 dans un caisson 98, qui est monté sur un socle 99 à supports réglables 100.

25 Sur le socle 99 sont également montés le four 1 et le pied 59.

Les fils électriques 87 sont branchés aux fils 88, allant aux électrodes 7 et 8, à l'aide d'un connecteur 101 comprenant une prise 102 (Fig.3) et une fiche 103.

30 La cloison 79 (Fig.4) est constituée par le fond d'un fourreau 104 dans lequel est fixée une douille 105 avec laquelle la vis micrométrique 75 coopère au moyen du filetage 106.

35 Sur la surface extérieure du fourreau 104 sont tracées des divisions (non représentées), permettant la détermination

de la dose de catalyseur liquide.

Le corps de l'organe 60 est constitué par un tube cylindrique 107 fixé entre les cloisons 79 et 80. La chambre étanche 68 est traversée par un tube 108 dans lequel sont
5 placés les fils électriques 87 qui aboutissent à la prise 102 du connecteur 101. Grâce à une telle conception, on prévient les fuites de catalyseur évaporé à partir de la chambre étanche 68.

Le clapet 78 est mis en communication avec la cavité
10 82 par un tube 109, ce qui prévient les projections de catalyseur liquide quand il est admis dans la cavité 82 à partir de la chambre 64 du cylindre 63.

L'actionneur 67 est constitué par deux écrous 110 fixés à l'aide d'un filetage 111 sur la tige 66 du piston 65.

15 Dans cette variante du dispositif, le raccord 71, la conduite 70 et le raccord 69 jouent le rôle du dispositif 12 pour l'admission du catalyseur gazeux.

La Fig. 5 représente une variante de l'organe 60 pour le dosage du catalyseur liquide, monté dans le canal 58 du
20 pied 59 et relié hydrauliquement au réservoir 61. Le pied 59 est monté sur le socle 99 à supports réglables 100. L'organe 60 comprend un cylindre 112 dans la chambre 113 duquel est placé un piston 114 avec une tige 115, manoeuvrée par un actionneur individuel 116. Le cylindre 112 est placé dans le
25 canal 58 du pied 59 de façon à former une chambre étanche 117 reliée par un raccord 118 et une conduite 119 à une source (non représentée) de gaz vecteur, et reliée par un raccord 120 et un flexible 121 à l'enceinte étanche 9 entre les électrodes 7 et 8.

30 Entre le raccord 118 et la conduite 119 est montée une soupape de commande 122, assurant l'admission du gaz vecteur à l'organe 60 et reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes 7 et 8.

Dans la chambre étanche 117, un moyen 123 fait passer
35 à l'état gazeux la dose de catalyseur liquide débitée par le

cylindre 112, en vue de son transport ultérieur par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche 9.

Le cylindre 112 est alternativement mis en communication avec le réservoir 61 et avec le moyen 123 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

L'organe de dosage 60 comprend également une vis micrométrique 124 avec une tête 125 limitant la course du piston 114 avec sa tige 115.

La mise en communication alternée de la chambre 113 du cylindre 112 avec le réservoir 61 et avec la chambre étanche 117 est réalisée à l'aide de clapets anti-retour 126 et 127, respectivement.

La chambre étanche 117 est limitée en haut par une cloison 128, et en bas, par une cloison 129, fixées à la paroi 81 du pied 59. La cloison 129 présente une cavité 130, jouant le rôle de moyen 123 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Dans l'enceinte étanche 117 est placé un élément chauffant 131 qui intensifie le passage de la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

L'actionneur 116 de la tige 115 avec le piston 114 est un électro-aimant 132 placé dans le canal 58 du pied 59. Le noyau 133 de l'électro-aimant 132 est accouplé à la tige 115 et il porte un ressort 134 qui serre le piston 114 contre le fond 135 du cylindre 112.

Le ressort 134 est en appui contre une saillie annulaire 136 réalisée sur le noyau 133.

Quand la vis micrométrique 124 avec sa tête 125 se déplace, elle agit sur le cylindre 112 et le déplace axialement. Le déplacement est possible grâce à l'articulation 137 montée entre l'extrémité de la vis 124 et le fond 135 du cylindre 112.

Le catalyseur liquide est amené dans la chambre 113 du cylindre 112 par une conduite 138 qui est mise en communication avec le réservoir 61 et est raccordée à la chambre 113 par un flexible 139, un tube 140 et une soupape 126.

Pour l'admission d'une dose de catalyseur au moyen 123, la chambre 113 est mise en communication avec la chambre 117 par l'intermédiaire d'un clapet 127 anti-retour, d'un tube 141, d'un flexible 142 et d'un tube 143.

5 Les fils électriques 144 placés dans le canal 58 du pied 59, sont branchés par un connecteur 145 aux fils 88 allant aux électrodes 7 et 8.

Le déplacement de la vis micrométrique 124 est obtenu à l'aide d'un filetage 146 taillé dans un écrou 147 qui est
10 fixé dans le pied 59.

Dans cette variante du dispositif, le raccord 120, la conduite 119 et le raccord 118 jouent le rôle du dispositif 12 pour l'admission du catalyseur gazeux.

La Fig. 6 représente une autre variante de réalisation
15 du dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux.

Ce dispositif comporte un caisson 148 dans lequel est monté un four de chauffage 149, comprenant une enveloppe 150 à l'intérieur de laquelle est placé un tube 151 faisant offi-
20 ce de cuve du four. Le tube 151 est positionné dans l'enveloppe 150 par un fond 152 et une contre-plaque 153, réalisés en une matière isolante thermiquement, par exemple en amiante-ciment. A l'extérieur du tube 151 est disposé un élément chauffant 154. Entre l'enveloppe 150 et l'élément chauffant 154 est interposé un calorifugeage 155. Dans son fond
25 152, l'enveloppe 150 présente un trou dans lequel est fixé un raccord 156, qui est relié par un flexible 157 à un circuit de ventilation par aspiration (non représenté). La température dans la cuve du four est régulée à l'aide d'un thermocouple et d'un potentiomètre régulateur (non représentés).
30

A la partie supérieure, le four 149 est fermé par un couvercle 158 en matière isolante thermiquement et ce couvercle est fixé à un bras 159. Deux montants 160 fixent une tablette 161 au dessous du couvercle 158. Sur la tablette 161
35 est placé un récipient cylindrique 162 avec l'échantillon 163

à étudier. Le récipient 162 présente un fond amovible 164 dans lequel sont réalisées des perforations 165 pour l'évacuation du gaz hors du récipient 162. A la partie supérieure, celui-ci est fermé par un couvercle 166, qui comporte un rebord 167 entourant le récipient 162, et une saillie annulaire 168 engagée à l'intérieur du récipient 162 et ayant un alésage dans lequel est placée l'électrode extérieure de mesure 169 bloquée dans le couvercle 166 par une vis 170. A l'intérieur de l'électrode 169 est disposée la seconde électrode de mesure 171. Les électrodes 169 et 171 sont assemblées par un porte-électrodes 172 comportant une poignée 173. L'électrode extérieure 169 comprend un dispositif de limitation 174 de la profondeur d'immersion, pouvant se déplacer axialement et être bloqué sur l'électrode 169.

15 L'électrode extérieure 169 comporte un raccord 175 pour l'admission du catalyseur dans l'enceinte étanche 176 entre les électrodes 169 et 171. Un flexible 177 est connecté au raccord 175.

20 Les électrodes 169 et 171 sont raccordées au montage de mesure des paramètres électrophysiques à l'aide de fils 178 et d'un connecteur 179.

Le bras 159 est fixé à pied creux 180. Dans le canal 181 du pied 180 est placé l'organe 182 pour le dosage du catalyseur liquide, relié hydrauliquement par une conduite 183 et un flexible 184 à un réservoir 185 de catalyseur liquide. L'organe 182 comprend un cylindre 186 dans la chambre 187 duquel est placé un piston 188 avec sa tige 189.

Le déplacement du piston 188 est réalisé à l'aide d'un actionneur manuel 190 (Fig.7).

30 Le cylindre 186 est placé dans le canal 181 du pied 180, de façon à former une chambre étanche 191 reliée par une conduite 192, un raccord 193, un flexible 194 et une soupape de commande 195 à une source (non représentée) de gaz vecteur, et reliée par un raccord 196, un flexible 197, un
35 raccord 198 et le flexible 177 à l'enceinte étanche 176, entre

les électrodes 169 et 171.

La soupape de commande 195 est électriquement reliée au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes 169 et 171.

5 Dans la chambre étanche 191, un moyen 199 fait passer à l'état gazeux la dose de catalyseur liquide débitée par le cylindre 186, en vue de son transport ultérieur par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche 176 entre les électrodes 169 et 171.

10 La chambre étanche 191 est limitée en bas par une cloison 200 fixée à la paroi 201 du pied 180. Le cylindre 186 passe à travers l'alésage 202 de la cloison 200 et il peut tourner par rapport à la cloison 200.

Dans le cylindre 186 est réalisé un canal 203 mis en
15 communication avec un canal 204 réalisé dans la cloison 200 et raccordé à la conduite 183.

Un second canal 205 réalisé dans la cloison 200, est mis en communication avec une cavité 206 réalisée également dans la cloison 200 et faisant office de moyen faisant passer
20 la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux. Ce canal 205 est disposé de telle façon qu'il soit mis en communication avec le canal 203 quand le cylindre 186 est tourné de 180°.

Une telle conception permet la mise en communication alternée de la chambre 187 du cylindre 186 avec le réservoir
25 185 et avec le moyen 199 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

L'organe de dosage 182 comprend une vis micrométrique 207 avec une tête 208 limitant la course du piston 188 avec sa tige 189.

30 La chambre étanche 191 est limitée en haut par une cloison 209 à travers l'alésage 210 duquel passe le cylindre 186. La cloison 209 est fixée à la paroi 201 du pied 180. Dans l'enceinte étanche 191 est placé un élément chauffant 211, destiné à intensifier le passage de la dose de catalyseur li-
35 quide à l'état gazeux.

Dans la vis micrométrique 207 et sa tête 208 est percé un trou 212 dans lequel passe la tige 189 du piston 188. Sur la tige 189 une saillie annulaire 213 est en butée contre la face 214 de la vis micrométrique 207 quand la tige
5 189 se déplace.

Le cylindre 186 est rendu solidaire de la poignée 216 par un filetage 215 ; la poignée 216 est solidaire du bras 159 monté sur le pied 180 de façon qu'il puisse tourner sur lui. Dans la paroi 201 du pied 180 est taillée une gorge
10 circulaire dans laquelle est engagé un dispositif de blocage 217 fixé dans le bras 159.

Une telle conception assure la solidarisation du cylindre 186 avec le bras 159 et permet d'assurer la rotation du cylindre 186 autour de son axe et son blocage lors du déplacement du bras 159 par rapport au pied 180, et d'obtenir
15 ainsi la mise en communication alternée du cylindre 186 avec le réservoir 185 et avec le moyen 199 faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

Le pied 180 peut se déplacer axialement le long du four 149 et être bloqué par rapport à celui-ci. De plus, il est équipé d'un contrepoids 218 (Fig.6) qui équilibre son poids et ceux du bras 159, du couvercle 158, de la tablette 161 qui lui est fixée, du récipient 162 placé sur la tablette 161 avec l'échantillon 163 à étudier et des électrodes
20 169 et 171 montées dans le couvercle 158.

Le déplacement axial du pied 180 est rendu possible par la douille cylindrique 219 dans laquelle est engagé le pied 180 et qui est rendu solidaire du four 149 par l'intermédiaire du caisson 148.

30 Dans la paroi 201 du pied 180 est réalisée une rainure longitudinale 220 (Fig.7), aux extrémités supérieure et inférieure de laquelle on a prévu des cavités 221. La douille 219 comporte un dispositif de blocage 222 (Fig.6) dont l'extrémité est engagée dans la rainure 220.

35 Grâce à cette conception, le pied 180 peut être bloqué

à sa position haute et à sa position basse. Le dispositif de blocage 222 permet, au besoin, de bloquer le pied 180 par rapport au four 149 à une position intermédiaire quelconque.

5 Le dispositif de blocage 222 prévient aussi la rotation du pied 180 autour de son axe, ce qui pourrait provoquer des dégradations des flexibles 184 et 194.

Dans le canal 181 du pied 180 sont placés des fils électriques 223, qui, par l'intermédiaire du connecteur 179 (Fig.7) comprenant une prise socle 224 et une fiche 225, sont
10 raccordés aux fils 178, et par l'intermédiaire du fin de course 226 (Fig.6) au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes 169 et 171. Le fin de course 226 est monté de telle façon que le pied 180 coopère avec
15 lui lors de son déplacement axial.

La coopération est réalisée à l'aide d'un levier 227 qui tourne sur un support 228. Le levier 227 est connecté au caisson 148 par un ressort 229.

Le contrepoids 218 est attaché au fond 230 du pied 180
20 à l'aide d'un câble 231, qui passe sur une poulie 232 fixée au caisson 148 à l'aide d'un support 233.

Le cylindre 186 comporte un embout 234 sur lequel sont engagés une rondelle 235, un ressort 236, une rondelle 237 et un écrou 238. Cette conception prévient le déplacement longitudinal du cylindre 186, tout en permettant sa rotation au-
25 tour de son axe. L'assemblage ainsi réalisé prévient les fuites de catalyseur gazeux à partir de la chambre étanche 191.

Pour que la chambre 191 soit étanche, les fils 233 la traversent à l'intérieur d'un tube 238 qui passe à joints étanches à travers les cloisons 200 et 209.
30

Pour que la poignée 216 puisse tourner autour de l'axe et que le flexible 197, ainsi que le fil 223, ne soient pas dégradés lors de la rotation de cette poignée, il est prévu un chambrage 239 réalisé dans la poignée 216 et dans lequel
35 sont placés le flexible et le fil.

L'actionneur manuel 190 est réalisé sous la forme d'é-crous 240 montés sur la tige 189 à l'aide d'un filetage 241.

La vis micrométrique 207 coopère à l'aide d'un fileta-
ge 242 avec le fourreau 243 qui est solidaire de la poignée
5 216.

A l'extérieur, le fourreau 243 porte des divisions
(non représentées) pour la détermination de la dose de cata-
lyseur liquide.

Dans cette variante, le raccord 198, le flexible 197,
10 le raccord 196, la conduite 192, le raccord 193 et le flexi-
ble 194 relié à la soupape de commande 195 jouent le rôle du
dispositif 12 pour l'admission du catalyseur gazeux dans l'en-
ceinte 176 entre les électrodes 169 et 171.

Le dispositif pour la détermination de la durée de dur-
15 cissement des mélanges pour noyaux, représenté sur les Fig.1
et 2, fonctionne de la façon suivante.

On branche le chauffage du four 1 et on règle la tem-
pérature à la valeur prescrite. S'il est nécessaire d'étudier
le durcissement de mélanges pour noyaux à la température nor-
male, on ne branche pas le chauffage. On remplit la virole
20 20, son fond 21 étant en place, avec une quantité pesée de
mélange pour noyaux à étudier et on ferme la virole en posant
dessus son couvercle 23. On fait monter la poignée 34 le long
du pied de guidage 10, on la fait pivoter autour du pied 10,
25 puis on la fait descendre. Ce mouvement est suivi par la
douille 33 avec le dispositif de blocage 35, le bras 11 avec
la tige 53 et le couvercle 2 solidaire du bras 11 avec la ta-
blette 3.

La trajectoire de tous les éléments indiqués est dé-
30 terminée par la configuration de la rainure 36, usinée dans
la paroi 37 du pied 10. Grâce à la forme en Γ de la rai-
nure 36, la tablette 3 s'écarte du four 1 et vient se placer
sur le socle 15 du dispositif.

On place le récipient assemblé 4 sur le fond 26 de la
35 tablette 3. Le rebord 27 interdit alors les déplacements du

réceptient 4 par rapport au fond 26.

A travers l'alésage 28 du couvercle 2 et l'alésage 24 du couvercle 23, on introduit les électrodes 7 et 8. Ensuite, on fait descendre le couvercle 23 jusqu'à ses butées, en servant ainsi la quantité pesée de mélange pour noyaux et en la transformant en échantillon 5 à étudier.

On fait descendre les électrodes 7 et 8 jusqu'à leurs butées, en remplissant ainsi l'espace entre elles avec le mélange pour noyaux.

10 La profondeur d'immersion des électrodes dans l'échantillon 5 à étudier est déterminée par la position du dispositif 29 de limitation de la profondeur d'immersion par rapport à l'électrode 7.

On engage la fiche 57 du connecteur 55 dans la prise 56, 15 en raccordant ainsi les électrodes 7 et 8 au montage de mesure des paramètres électrophysiques.

A l'aide du flexible 44, on relie les raccords 41 et 45 et on branche le montage de mesure des paramètres électrophysiques. Comme le fin de course 51 est ouvert, l'enregistrement des paramètres électrophysiques entre les électrodes 7 et 8 n'a pas lieu. Ceci termine la préparation du dispositif à l'essai.

On fait remonter la poignée 34, on la fait pivoter en sens inverse autour du pied 10, puis on la fait descendre. 25 Ce mouvement est suivi par la douille 33 avec le dispositif de blocage 35, le bras 11 avec le couvercle 2 du four 1 qui en est solidaire, la tablette 3, le réceptient 4 avec l'échantillon 5 à étudier et les électrodes 7 et 8.

Grâce à la rainure 36 suivant laquelle se déplace le 30 dispositif de blocage 35, la tablette 3 entre exactement dans le tube 17 et le couvercle 2 ferme le four 1 à sa partie supérieure en s'appuyant sur lui et en fermant son enceinte 38 à joint étanche. On bloque la douille 33 sur le pied de guidage 10 à la position basse. Ceci prévient l'ouverture accidentelle de l'enceinte 38.

A la fin de la descente de la poignée 34, la tige 53 fixée au bras 11 ferme le fin de course 51, placé dans le boîtier 52.

Quand le fin de course 51 se ferme, il branche le
5 montage de mesure des paramètres électrophysiques, et l'appareil enregistreur commence à mesurer le paramètre à contrôler.

Simultanément avec le branchement du montage de mesure, la soupape de commande 43 s'ouvre et la ventilation
10 par aspiration entre en action, en assurant l'évacuation du catalyseur gazeux hors de l'enceinte 38.

Quand la soupape de commande 43 s'ouvre, le catalyseur gazeux se trouvant sous pression dans le réservoir 14 passe par le raccord 50, le flexible 49, le raccord 48, la soupape 43, le flexible 46 et le raccord 42, arrive à la conduite
15 13, d'où il est transmis à l'enceinte étanche 9 entre les électrodes 7 et 8 par le raccord 41, le flexible 44 et le raccord 45.

Grâce à sa surpression le catalyseur introduit dans
20 l'enceinte étanche 9 traverse le mélange pour noyaux se trouvant dans l'espace entre les électrodes 7 et 8, puis en passant par les perforations 22 du fond 21, il sort dans l'enceinte 38 du four, d'où il est évacué par le circuit de ventilation par aspiration.

25 L'interaction du catalyseur gazeux avec le liant provoque le durcissement de celui-ci et, de ce fait, le durcissement de l'échantillon à étudier.

C'est ainsi qu'est réalisé le durcissement des mélanges pour noyaux préparés avec du verre soluble, par soufflage avec du gaz carbonique (procédé au CO_2).
30

Au fur et à mesure que le liant durcit, ses propriétés électrophysiques (conductibilité électrique ou force électromotrice apparaissant à l'interface mélange-électrodes, quand ces électrodes sont en métaux différents) changent fortement.

35 La valeur initiale des propriétés électrophysiques du

mélange pour noyaux est déterminée par sa teneur en liant et par les propriétés physico-chimiques du liant.

Comme le seul constituant électroconducteur du mélange pour noyaux est le liant, sa conductibilité électrique n'est déterminée que par la conductibilité électrique du liant.

Quand le liant durcit, la conductibilité électrique du mélange pour noyaux diminue et atteint sa valeur minimale lorsque le durcissement est complet.

La force électromotrice (f.e.m) varie de la même manière que la conductibilité électrique.

La durée de durcissement de l'échantillon 5 à étudier est déterminée par l'intervalle de temps entre l'instant où est admis le catalyseur gazeux et l'instant où la conductibilité thermique atteint sa valeur minimale. Cet intervalle est enregistré par l'appareil enregistreur.

Après achèvement du durcissement, on débranche le montage de mesure des paramètres électrophysiques. La soupape de commande 43 coupe alors l'admission du catalyseur gazeux à l'enceinte étanche 9 entre les électrodes 7 et 8. On libère le dispositif de blocage 35, on fait monter la poignée 34, on la fait pivoter autour du pied 10, puis on la fait descendre. La tablette 3 vient alors s'appuyer sur le socle 15 du dispositif, hors des limites du four 1.

On déconnecte le flexible 44 du raccord 45 et l'on enlève la fiche 57 de la prise 56 du connecteur 55. Par action sur la poignée 31, on fait remonter les électrodes 7 et 8 par rapport aux couvercles 2 et 23. On enlève le récipient 4 de dessus la tablette 3 et on extrait l'échantillon 5 durci. On détache l'électrode 7 du porte-électrodes 30 et on extrait le mélange pour noyaux durci de l'enceinte 9 de l'électrode 7. Le dispositif peut alors être réutilisé pour d'autres mesures.

La simultanéité de l'ouverture du catalyseur gazeux et du branchement du montage de mesure permet d'étudier le

durcissement de mélanges pour noyaux durcissant sous l'effet de catalyseurs gazeux et ayant une grande vitesse de durcissement. Le dispositif garantit la sécurité de travail, surtout lorsqu'on utilise des catalyseurs toxiques ; il assure
5 une grande précision et la reproductibilité des résultats des mesures.

La disposition du fin de course 51 à l'intérieur du boîtier 52 et sa fermeture par la tige 53 solidaire du bras
11 assurent non seulement la simultanéité des manoeuvres, mais,
10 de plus, elles préviennent les manoeuvres accidentelles, qui pourraient provoquer une fuite de catalyseur toxique dans la zone de travail.

Au besoin, le dispositif permet de déterminer la durée de durcissement non seulement d'un échantillon de mélange,
15 mais aussi d'un noyau confectionné, dans des conditions de production.

Dans ce cas, on procède de la façon suivante.

On fait monter la poignée 34, on la fait pivoter sur le pied de guidage, puis on fait descendre la tablette 3 sur
20 le socle 15 du dispositif.

On relie les électrodes 7 et 8 au raccord 41 à l'aide du flexible 44 connecté au raccord 45. On choisit la longueur du flexible 44 selon la distance entre le dispositif et le noyau à durcir. On engage la fiche 57 du connecteur 55 dans
25 la prise 56. On règle le dispositif 29 de limitation de la profondeur d'immersion sur l'électrode 7 à la profondeur requise dans le noyau.

On prend les électrodes 7 et 8 fixées dans le porte-électrodes 30 par le poignée 31 et on les enfonce dans le
30 noyau à étudier jusqu'à ce que le dispositif 29 soit en butée contre la surface du noyau.

On fait remonter la poignée 34, on la fait pivoter sur le pied 10, et l'on fait descendre la tablette 3 dans la cuve du four 1. La tige 53 ferme alors le fin de course 51, ce qui
35 ouvre l'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étan-

che 9 des électrodes 7 et 8 enfoncées dans le noyau se trouvant hors des limites du dispositif. Simultanément l'appareil enregistreur est branché.

La durée de durcissement est déterminée de la même façon que lors de l'étude d'un échantillon 5 de mélange pour noyaux.

Au besoin, le dispositif peut être utilisé pour déterminer la durée de durcissement des mélanges pour noyaux durcissant par séchage thermique.

Dans ce cas, les opérations sont exécutées dans le même ordre que dans le cas du durcissement d'un échantillon à l'aide d'un catalyseur gazeux. La différence consiste en ce que les raccords 45 et 41 ne sont pas reliés par le flexible 44 et que la soupape de commande 43 est verrouillée pour qu'elle ne s'ouvre pas.

L'échantillon 5 à étudier durcit par chauffage jusqu'à une température prédéterminée, ce qui produit le durcissement du liant.

Les paramètres électrophysiques changent alors de la même manière que dans le cas du durcissement d'un mélange pour noyaux sous l'effet d'un catalyseur gazeux.

Le dispositif peut aussi être utilisé pour déterminer la durée de durcissement des mélanges durcissant à froid. Dans ce cas, l'ordre des opérations est le même que lors de la détermination de la durée de durcissement des mélanges pour noyaux durcissant par séchage thermique. La seule différence consiste en ce que le four n'est pas branché lors de l'étude des mélanges durcissant à froid.

S'il est nécessaire de déterminer la durée de durcissement de liants, avant de procéder à l'essai, on place sur le fond 21 un joint d'étanchéité (non représenté), qui prévient la fuite du liant liquide à partir de la capacité 4, puis on remplit le récipient 4 de liant à étudier et on exécute toutes les opérations dans l'ordre indiqué plus haut.

La conception du dispositif permet d'étudier les liants

durcissant quand ils sont soufflés par un catalyseur gazeux, ainsi que les liants durcissant par séchage thermique et à froid.

La variante du dispositif suivant l'invention représentée sur les Fig. 3 et 4, est destinée à la détermination de la durée de durcissement des mélanges pour noyaux durcissant quand ils sont soufflés par un catalyseur liquide évaporé au préalable.

Il s'agit, par exemple, de mélanges dans lesquels le liant est un isocyanate durcissant sous l'effet de la triéthylamine.

Le dispositif fonctionne de la façon suivante.

De même que dans la variante du dispositif représenté sur la Fig. 1, le récipient 4 avec l'échantillon 5 à étudier est placé sur la tablette 3, celle-ci étant hors de la cuve du four 1.

On enfonce les électrodes 7 et 8 dans l'échantillon 5 à étudier, puis on engage dans la prise 102 du connecteur 101 la fiche 103 raccordée aux électrodes 7 et 8 par les fils électriques 88. On relie le raccord 45 au raccord 71 à l'aide du flexible 72.

Ensuite, on procède au dosage du catalyseur liquide. Pour cela, on fait descendre les écrous 110 jusqu'à leur butée et le piston 65 vient se mettre à sa position basse. Par rotation de la tête 76 de la vis micrométrique 75, on règle la dose de catalyseur liquide à la valeur voulue. Pour cela, on met le repère de la tête 76 en coïncidence avec la division voulue (non représenté) du fourreau 104. La face 86 de la vis micrométrique 75 se déplace alors en montée d'une certaine distance. Les écrous 110 avec la tige 66, montent jusqu'à ce que la saillie annulaire 85 de la tige 66 soit en butée contre la face 86 de la vis micrométrique 75. Ce mouvement est suivi par le piston 65. Une dépression apparaît dans la chambre 64 du cylindre 63, au-dessous du piston 65 ; il s'ensuit la fermeture du clapet 78 et l'ouverture du clapet 77.

La fermeture du clapet 78 s'oppose à la rentrée de l'air venant de l'enceinte étanche 68 dans la chambre 64 au-dessous du piston 65.

5 Le catalyseur liquide provenant du réservoir 61 par la conduite 62 s'écoule vers la chambre 64 du cylindre 63, au-dessous du piston 65, jusqu'à ce que cette chambre soit complètement remplie.

19 La valeur de la dose de catalyseur liquide se trouvant sous le piston 65 est déterminée par la valeur du déplacement de celui-ci, qui est limité par la face 86 de la vis micrométrique 75.

Après remplissage de la chambre 64 au-dessous du piston 65 par le catalyseur liquide, on fait descendre les écrous 110 avec la tige 66 et le piston 65 jusqu'à leur butée.
15 Ceci provoque la fermeture du clapet 77 en prévenant ainsi le retour de la dose mesurée vers le récipient 61. Le clapet 78 s'ouvre et la dose mesurée de catalyseur liquide parcourt le tube 109 et arrive dans la cavité 82.

20 S'il est nécessaire d'intensifier le passage du catalyseur liquide à l'état gazeux, on branche au préalable l'élément chauffant 83.

On branche le montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes 7 et 8.

Quand le dosage du catalyseur liquide est achevé, on
25 fait monter la poignée 94, on la fait pivoter sur le pied 59, puis on la fait descendre. Ce mouvement est suivi par la douille 93 avec le dispositif de blocage 95, le bras 91 et la tige 92 qui lui est fixée, le couvercle 2 du four 1 avec la tablette 3, le récipient 4 avec l'échantillon 5 à étudier et
30 les électrodes 7 et 8, la trajectoire étant déterminée par la configuration de la rainure 96. Il s'ensuit que la tablette 3 avec le récipient 4 descend exactement dans le tube 17 et que le couvercle 2 ferme le four 1. On bloque la douille 93 sur le pied 59, ce qui prévient l'ouverture accidentelle du cou-
35 vercle 2 du four 1.

Simultanément, la tige 92 ferme le fin de course 89 situé dans le boîtier 90 et il en résulte le branchement du montage de mesure et la manoeuvre de la soupape 73. L'appareil enregistreur commence alors l'enregistrement des paramètres électrophysiques (conductibilité thermique ou f.é.m.), tandis que le gaz vecteur provenant de la source de gaz vecteur passe par le raccord 69, la soupape 73 et la conduite 70 et arrive à l'organe 60 pour le dosage du catalyseur liquide.

Le gaz vecteur peut être de l'air comprimé, de l'azote ou un gaz inerte quelconque. Le gaz vecteur arrive à l'organe de dosage 60 par la conduite 70 et est débité dans la cavité 82 dans laquelle se trouve la dose mesurée de catalyseur liquide. Le gaz vecteur barbote dans le catalyseur liquide et provoque son évaporation intensive. La vapeur de catalyseur liquide se répartit dans la chambre étanche 68 dans laquelle il se produit une homogénéisation de sa concentration, puis le gaz vecteur la transporte jusqu'à l'enceinte étanche 9 entre les électrodes 7 et 8, par le raccord 71 et le flexible 72.

En réagissant avec le liant du mélange pour noyaux se trouvant dans l'électrode 7, la vapeur de catalyseur provoque son durcissement, qui est accompagné d'une réduction de la conductibilité électrique ou de la f.e.m. Le durcissement complet du mélange pour noyaux correspond aux valeurs minimales des paramètres électrophysiques.

Après achèvement du durcissement, on écarte le dispositif de blocage 95, on fait remonter la poignée 94 et descendre la tablette 3 sur le socle 99, hors des limites du four 1. Ceci provoque l'ouverture du fin de course 89 ; l'enregistrement des paramètres électro-physiques entre les électrodes 7 et 8 est interrompu et la soupape 73 coupe l'admission du gaz vecteur à l'organe de dosage 60.

La variante de l'organe de dosage représentée par la Fig.5, est destinée à l'utilisation dans la variante du dis-

positif pour la détermination de la durée de durcissement des mélanges pour noyaux représentée sur la Fig.3.

L'organe de dosage du catalyseur liquide fonctionne de la façon suivante. On fait tourner la tête 125 de la vis micrométrique 124 sur le pied 59. Grâce au filetage 146, la vis micrométrique 124 se déplace par rapport à l'écrou 147. L'articulation 137 assure alors le déplacement axial du cylindre 112 sans rotation autour de l'axe longitudinal, ce qui pourrait provoquer des dégradations des flexibles 139 et 142.

L'ouverture du fin de course 89, se produisant quand la tablette 3 est sortie du four 1, est accompagnée de l'excitation de l'électro-aimant 132 ; il s'ensuit le déplacement de son noyau 133 vers le bas et la descente de la tige 115 et du piston 114 qui lui sont connectés.

Un tel déplacement engendre une dépression dans la chambre 113 du cylindre 112, au-dessus du piston 114. Il s'ensuit la fermeture du clapet 127 et l'ouverture du clapet 126. Le catalyseur liquide provenant du réservoir 61 passe par la conduite 138, le flexible 139, le tube 140 et le clapet 126 et arrive dans la chambre 113 au-dessus du piston 114.

La valeur de la dose de catalyseur liquide est déterminée par le déplacement du fond 135 du cylindre 112 par rapport à la position basse du piston, c'est-à-dire que plus la remontée du fond 135 du cylindre 112 par la vis micrométrique 124 est grande, plus la dose de catalyseur admise dans la chambre 113 au-dessus du piston 114 est forte.

Après avoir placé le récipient 4 avec l'échantillon 5 sur la tablette 3 et après avoir mis en place les électrodes 7 et 8 dans le récipient 4, on raccorde les fils électriques 88 aux fils 144 à l'aide du connecteur 145 et on relie le raccord 120 au raccord 45 à l'aide du flexible 121.

Ensuite, à l'aide de la poignée 94, on introduit la tablette 3 avec le récipient 4, l'échantillon 5 à étudier et les électrodes 7 et 8 dans le four 1. A la fermeture du four

1 avec le couvercle 2, le fin de course 89 se ferme. Ceci
provoque le branchement du montage de mesure des paramètres
électrophysiques et l'excitation de l'électro-aimant 132 ;
le ressort 134 fait remonter le noyau 133 et la tige 115 avec
5 le piston 114 qui lui est connectée. La remontée du piston
114 provoque la fermeture du clapet 126 et l'ouverture du
clapet 127. Il s'ensuit que la dose de catalyseur mesurée
passe par le clapet 127, le tube 141, le flexible 142 et le
tube 143 et arrive dans la cavité 130.

10 Simultanément, la soupape 122 s'ouvre et le gaz vec-
teur est admis dans la chambre étanche 117, par le raccord
118, la soupape 122 et la conduite 119. L'arrivée du gaz vec-
teur provoque l'évaporation de la dose de catalyseur liquide
et son transport par le gaz vecteur, par le raccord 120, le
15 flexible 121 et le raccord 45, jusqu'à l'enceinte étanche 9
entre les électrodes 7 et 8. Toutes les autres opérations
sont effectuées dans l'ordre indiqué plus haut.

S'il est nécessaire d'intensifier le passage du cata-
lyseur à l'état gazeux, il faut brancher l'élément chauffant
20 131 avant le dosage.

La variante du dispositif suivant l'invention repré-
sentée sur les Fig. 6 et 7, est également destinée à la dé-
termination de la durée de durcissement des mélanges pour
noyaux durcissant sous l'effet d'un catalyseur liquide éva-
25 poré.

Le dispositif fonctionne de la façon suivante.

On branche le four de chauffage 149 et on attend que
la température prescrite s'y établisse. S'il est nécessaire de
déterminer la durée de durcissement du mélange à la tempéra-
30 ture normale, on ne branche pas le four de chauffage 149.
Ensuite, on fait monter le pied 180 jusqu'à la butée, en
agissant sur la poignée 216. Le dispositif de blocage 222 in-
terdit alors ses déplacements dans le plan vertical. La mon-
tée du pied 180 est suivie par le bras 159, le couvercle 158
35 et les montants 160 solidaires du bras 159, la tablette 161,

le récipient 162 avec le couvercle 166, le fond 164 et les électrodes 169 et 171, c'est-à-dire que tout l'équipage mobile monte. Le contrepoids 218 descend alors en équilibrant le poids de l'équipage mobile.

5 En agissant sur la poignée 173, on retire les électrodes 169 et 171, avec le porte-électrodes 172, le couvercle 166 du récipient 162 et le couvercle 158 du four 149, le flexible 177 du raccord 198 étant déconnecté au préalable et la fiche 225 enlevée de la prise 224.

10 On enlève le récipient 162, avec le fond 164 et le couvercle 166, de la tablette 161, puis on écarte le dispositif de blocage 222 et on fait descendre le pied 180 jusqu'à la butée et jusqu'à ce que le dispositif 222 le bloque à la position basse. Le piston 188 de l'organe de dosage 180
15 bute alors contre le fond du cylindre 186.

 A l'aide de la tête 208 de la vis micrométrique 207, on règle la dose de catalyseur liquide à évaporer. Pour cela, on fait tourner la tête 208 autour de son axe et la vis micrométrique 207 se déplace en montée par rapport au fourreau
20 243, suivant le filetage 242.

 Quand le pied 180 est à sa position basse et la tablette 161 est placée dans la cuve du four 149, le canal 203 du cylindre 186 se trouve mis en coïncidence avec le canal 204 lequel est en communication avec la conduite 183 qui est reliée par le flexible 184 au réservoir 185 à catalyseur liquide. Le niveau du catalyseur liquide dans le réservoir 185 se trouve alors plus haut que le canal 203.
25

 Quand les écrous 240 sont déplacés en montée avec la tige 189 et le piston 188, la chambre 187 du cylindre 186
30 se remplit de catalyseur, par le canal 203. La hauteur de remontée du piston 188 et, par conséquent, le volume de la dose de catalyseur, est déterminée par la position de la face 214 de la vis micrométrique 207, contre laquelle bute la saillie 213 de la tige 189.

35 Après la remontée des écrous 240 et le remplissage du

cylindre 186 par le catalyseur, lequel se produit grâce à la dépression engendrée par le piston 188, on écarte le dispositif de blocage 222 et on fait remonter le pied 180 jusqu'à sa butée ; à la position haute, le pied 180 est bloqué.

5 Ensuite, on écarte le dispositif de blocage 217 et en agissant sur la poignée 216, on fait pivoter l'équipage mobile sur le pied 180, d'un angle de 180°, jusqu'à butée et blocage dans cette position. Le cylindre 186 tourne également et le canal 203 est mis en communication avec le canal 205.

10 On place sur la tablette 161 le récipient 162, rempli au préalable par l'échantillon 163 à étudier et fermé par le couvercle 166. On engage les électrodes 169 et 171 à travers l'alésage du couvercle 158 et on les bloque dans le couvercle 166 du récipient 162 à l'aide de la vis 170. Ensuite, en a-
15 gissant sur la poignée 173, on fait descendre le porte-électrodes 172 avec les électrodes 169 et 171 et le couvercle 166 jusqu'à la butée. La saillie annulaire 168 du couvercle 166 serre alors le mélange 163 dans le récipient 162.

 Après serrage de l'échantillon 163, on desserre la vis
20 170 et on fait descendre les électrodes 169 et 171 plus bas, jusqu'à la butée, ce qui assure un serrage complémentaire du mélange entre les électrodes. La profondeur d'immersion des électrodes 169 et 171 dans l'échantillon 163 à étudier est déterminée par la position du dispositif de limitation 174
25 réglé au préalable. Après mise en place des électrodes 169 et 171, on place la fiche 225 dans la prise 224 et on connecte le flexible 177 au raccord 198.

 Ensuite, on injecte le catalyseur à évaporer. Pour cela on fait descendre les écrous 240 jusqu'à leur butée. Le
30 piston 188 chasse alors le catalyseur de la chambre 187 du cylindre 186 vers la cavité 206, par les canaux 203 et 205 mis en coïncidence. S'il est nécessaire d'intensifier l'évaporation du catalyseur, on branche au préalable l'élément chauffant 211.

35 Après injection de la dose de catalyseur, on branche

le montage de mesure, puis, après avoir écarté le dispositif de blocage 217, on fait pivoter la poignée 216 en sens inverse jusqu'à la butée.

L'équipage mobile est placé dans une position telle
5 que la tablette 161 se trouve au-dessus de la cuve du four 149, et que le canal 203 du cylindre 186 soit de nouveau mis en communication avec la conduite 183.

On fait descendre le pied 180 avec l'équipage mobile jusqu'à ce qu'il y ait butée et blocage. Le couvercle 158 est
10 alors placé sur le four 149, et le fond 230 du pied 180 presse sur le levier 227, ce qui provoque la fermeture du fin de course 226. Il s'ensuit l'ouverture de la soupape 195 : le gaz vecteur (par exemple, de l'air) entre dans la chambre étanche 191 en passant par le flexible 194, le raccord 193 et
15 la conduite 192. Ceci produit une évaporation intensive du catalyseur et sa répartition dans tout le volume de la chambre 191, puis la vapeur de catalyseur est transportée par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche 176 des électrodes 169 et 171, par le raccord 196, le flexible 197, le raccord
20 198, le flexible 177 et le raccord 175 ; le catalyseur traverse alors le mélange se trouvant entre les électrodes 169 et 171 et provoque son durcissement.

La fermeture du fin de course 226 provoque simultanément le branchement du montage de mesure, et l'appareil en-
25 registreur inscrit sur sa bande les variations des paramètres électriques (f.e.m. ou conductibilité électrique), lesquels atteignent leur valeur minimale lorsque le liant est complètement durci.

Le catalyseur gazeux (ou sous forme de vapeur) passe
30 à travers les perforations 165 du fond 164 et arrive dans l'enceinte du four 149, d'où il est évacué par le circuit de ventilation par aspiration, par le flexible 157. La durée de durcissement du mélange est déterminée par l'intervalle de temps entre l'instant où est branché le montage de mesure
35 et l'instant où le paramètre électrophysique atteint sa va-

leur minimale.

Une fois le durcissement achevé, on règle de nouveau la dose à la valeur nécessaire à l'aide de la tête 208 de la vis micrométrique 207, on remplit de catalyseur la chambre 187 du cylindre 186, on écarte le dispositif de blocage 220, on débranche le montage de mesure des paramètres électrophysiques et on fait remonter le pied 180. On enlève les électrodes 169, 171 et le récipient 162 avec le mélange durci. Le dispositif est alors prêt pour l'essai suivant.

10 Le dispositif faisant l'objet de l'invention, selon la Fig.6, peut être utilisé pour déterminer la durée de durcissement des mélanges durcissant sous l'effet de catalyseurs gazeux, par exemple par le procédé au CO_2 .

Dans ce cas, l'organe de dosage 182 n'est pas utilisé.

15 Le gaz catalyseur, fournit par une bouteille, passe par la soupape 195, le flexible 194, le raccord 193, la conduite 192, le raccord 196, le flexible 197, le raccord 198, le flexible 177 et le raccord 175, et arrive directement dans l'enceinte étanche 176 des électrodes 169 et 171. Toutes les autres opérations d'utilisation du dispositif sont effectuées dans l'ordre indiqué plus haut (à l'exclusion du dosage du catalyseur).

20 Le dispositif peut aussi être utilisé pour l'essai de mélanges durcissant à froid, en outillage chauffé. Dans ce cas, toutes les opérations sont réalisées dans l'ordre indiqué, mais la soupape 195 est mise hors d'action.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif pour la détermination de la durée de durcissement des liants et des mélanges pour noyaux, comprenant un récipient (4, 162) qui reçoit l'échantillon (5, 163) à étudier, qui est placé dans un four (1, 149) de chauffage muni d'un couvercle (2, 158), sur une tablette (3, 161), solidaire de celui-ci, et qui comportent des électrodes (7 et 8, 169 et 171) coaxiales, reliées électriquement à un appareil enregistreur par l'intermédiaire d'un montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes (1 et 8, 169 et 171), celles-ci étant reliées l'une à l'autre de façon à former une enceinte étanche (9, 176) entre elles, un pied (10, 59, 180) de guidage placé hors du four (1, 149), avec un bras (11, 159) solidaire du couvercle (2, 158) du four (1, 149) et réalisé de façon qu'il puisse se déplacer et être bloqué sur le pied (10, 59, 180) pour le positionnement précis de la tablette (3, 161) avec le récipient (4, 162) dans le four (1, 149), et un dispositif (12) pour l'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche (9, 176) entre les électrodes (7 et 8, 169 et 171), constitué par une conduite (13, 70, 119, 192) connectée à une capacité (14) contenant le catalyseur gazeux, caractérisé en ce que le pied (10, 59, 180) de guidage est creux et en ce que la conduite (13, 70, 119, 192) pour l'admission du catalyseur gazeux dans l'enceinte étanche (9, 176) entre les électrodes (7 et 8, 169 et 171) et les fils électriques (40, 87, 144, 223) reliant les électrodes (7 et 8, 169 et 171) au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes (7 et 8, 169 et 171) sont placés dans le canal (39, 58, 181) du pied (10, 59, 180).

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite (13, 70, 119, 192) est munie de raccords (41 et 42; 69 et 71 ; 118 et 120 ; 193 et 198) fixés dans la paroi (37, 81, 201) du pied (10, 59, 180) à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, le raccord (41, 71, 120,

198) branchant la conduite (13, 70, 119, 192) à l'enceinte étanche (9, 176) entre les électrodes (7 et 8, 169 et 171), et le raccord (42, 69, 118, 193) branchant la conduite (13, 70, 119, 192) par une soupape (43, 73, 122, 195) de commande reliée électriquement au montage de mesure des paramètres électrophysiques, au réservoir (14) contenant le catalyseur gazeux, situé hors du pied (10, 59, 180).

3 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans le canal (58) du pied (59) de guidage, est monté un organe (60) pour le dosage du catalyseur liquide, relié hydrauliquement à un réservoir (61) contenant le catalyseur liquide.

4 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit organe de dosage (60) comprend un cylindre (63) dans la chambre (64) duquel est placé un piston (65) avec une tige (66), manoeuvré par un actionneur (67), ce cylindre (63) étant logé dans le canal (58) du pied (59) de guidage de façon à former une chambre étanche (68), mise en communication à l'aide d'un raccord (69), et d'une conduite (70) avec une source de gaz vecteur, et, à l'aide d'un raccord (71), avec l'enceinte étanche (9) entre les électrodes (7 et 8), en ce qu'il est prévu un moyen (74) faisant passer à l'état gazeux la dose de catalyseur liquide débitée par le cylindre (63), en vue de son transport ultérieur par le gaz vecteur jusqu'à l'enceinte étanche (9) entre les électrodes (7 et 8), ce moyen étant prévu dans cette chambre (68), le cylindre (63) étant alternativement mis en communication avec le réservoir (61) contenant le catalyseur liquide et avec le moyen (74) faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux, et en ce que l'organe de dosage (60) du catalyseur liquide comporte en outre une vis micrométrique (75) avec une tête (76), limitant la course du piston (65) avec la tige (66).

5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la mise en communication alternée du cylindre (63)

est effectuée au moyen de clapets (77 et 78) anti-retour, intercalés entre le cylindre (63) et le réservoir (61) à catalyseur liquide et entre le cylindre (63) et le moyen (74) faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

5 6 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la chambre étanche (68) formée dans le pied (59) de guidage est limitée en haut et en bas par des cloisons (79 et 80) fixées aux parois (81) du pied (59), la cloison inférieure (80) comportant une cavité (82) jouant le rôle de
10 moyen faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

 7 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que, dans la chambre étanche (68) du pied (59) de guidage, est monté un élément chauffant (83) pour l'intensification
15 tion du passage de la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

 8 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la vis micrométrique (75) et la tête (76) et celle-ci présentent un trou axial (84) dans lequel passe la tige
20 (66) ayant une saillie annulaire (85) et butant contre la face (86) de la vis micrométrique (75) lors du déplacement de la tige (66).

 9 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'actionneur (116) de la tige (115) avec le piston
25 (114) est un électro-aimant (132) situé dans le canal (58) du pied (59), le noyau (133) de cet électro-aimant (132) étant accouplé à la tige (115) autour de laquelle est placé un ressort (134) qui serre le piston (114) contre le fond (135) du cylindre (112).

30 10 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lors de son déplacement, la vis micrométrique (124) à tête (125) agit sur le cylindre (112) et le déplace dans la direction axiale.

 11 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé
35 en ce que le cylindre (186) est solidaire du bras (159), et

en ce que, lors du déplacement du bras (159) par rapport au pied (180) de guidage, il exécute une rotation autour de son axe avec blocage pour sa mise en communication alternée avec le réservoir (185) à catalyseur liquide et avec le moyen
5 (199) faisant passer la dose de catalyseur liquide à l'état gazeux.

12 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pied (180) est déplaçable axialement le long du four (149) de chauffage et peut être bloqué par rapport à ce
10 four, et en ce qu'il comprend un contrepoids (218) équilibrant le poids du pied (180) avec le bras (159), du couvercle (158) avec la tablette (161) qui lui est fixée, du récipient (162) placé sur elle avec l'échantillon (163) à étudier et des électrodes (169 et 171) montées dans le couvercle (158).

15 13 - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le déplacement axial du pied (180) est assuré au moyen d'une douille cylindrique (219) solidaire du four (149) de chauffage, le pied (180) qui comporte dans sa surface extérieure une rainure longitudinale (220) usinée, étant engagé
20 dans cette douille (219), et un dispositif de blocage (222) étant monté dans la douille (219) et l'extrémité de ce dispositif (222) étant engagée dans ladite rainure (220).

14 - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les fils électriques (223) logés à l'intérieur
25 du pied (180) de guidage sont reliés au montage de mesure des paramètres électrophysiques entre les électrodes (169 et 171) par l'intermédiaire d'un fin de course (226), monté sous le pied (180) de guidage et coopérant avec lui lors de son déplacement axial.

30 15 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils électriques (40, 87, 144, 223) placés dans le canal (39, 58, 181) du pied (10, 59, 180) de guidage sont raccordés au montage mesurant les paramètres électrophysiques entre les électrodes (7 et 8, 169 et 171) par l'intermédiaire
35 d'un fin de course (51, 89, 226), monté sur le pied (10, 59,

180) de guidage et coopérant avec le bras (11, 91, 159) lors de son déplacement par rapport au pied (10 , 59, 180).

- 16 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils électriques (40, 87, 144, 223) placés à
- 5 l'intérieur du canal (39, 58, 181) du pied (10, 59, 180) sont raccordés aux électrodes (7 et 8, 169 et 171) à l'aide d'un connecteur (55, 101, 145, 179), dont la prise (56, 102, 224) est montée sur le pied (10, 59, 180) de guidage.

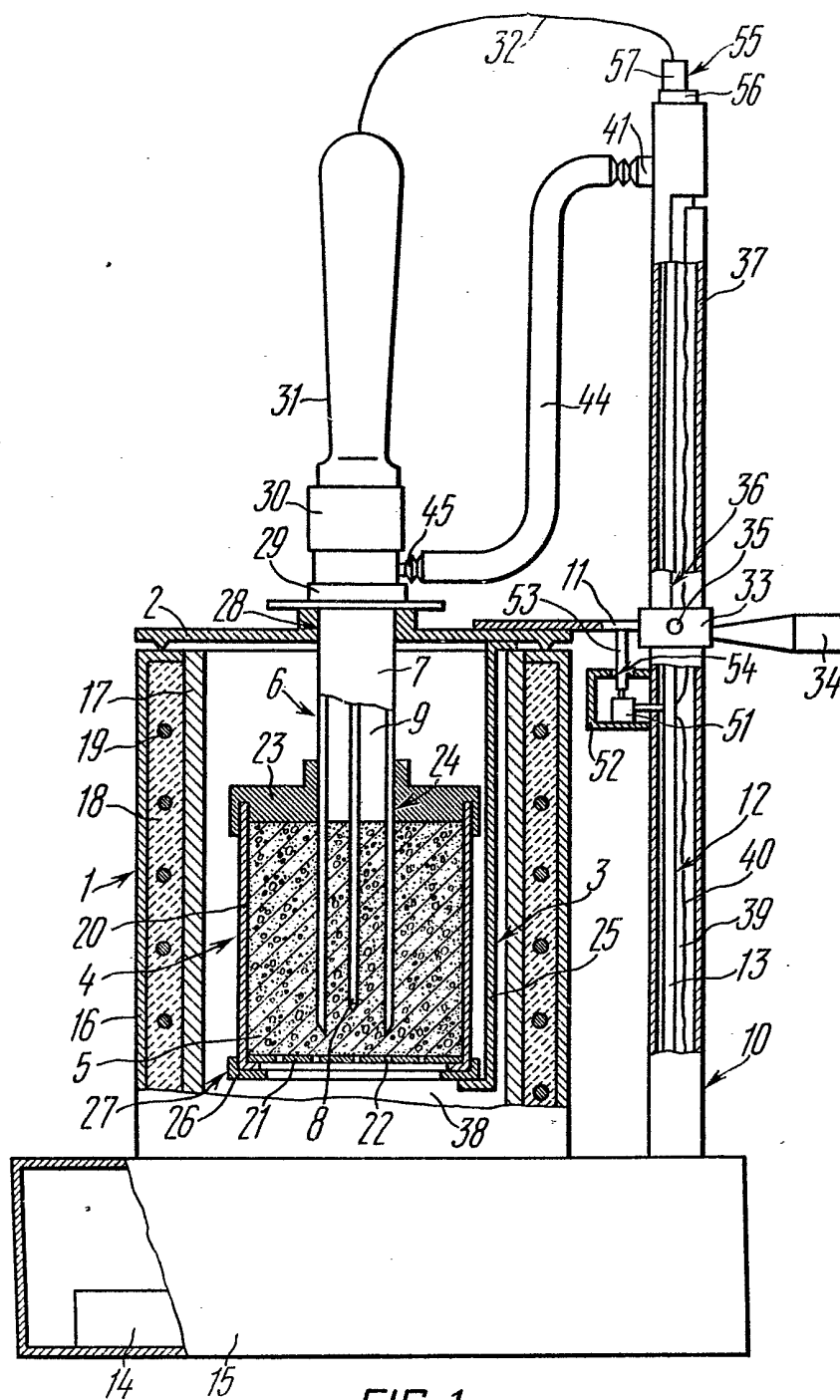
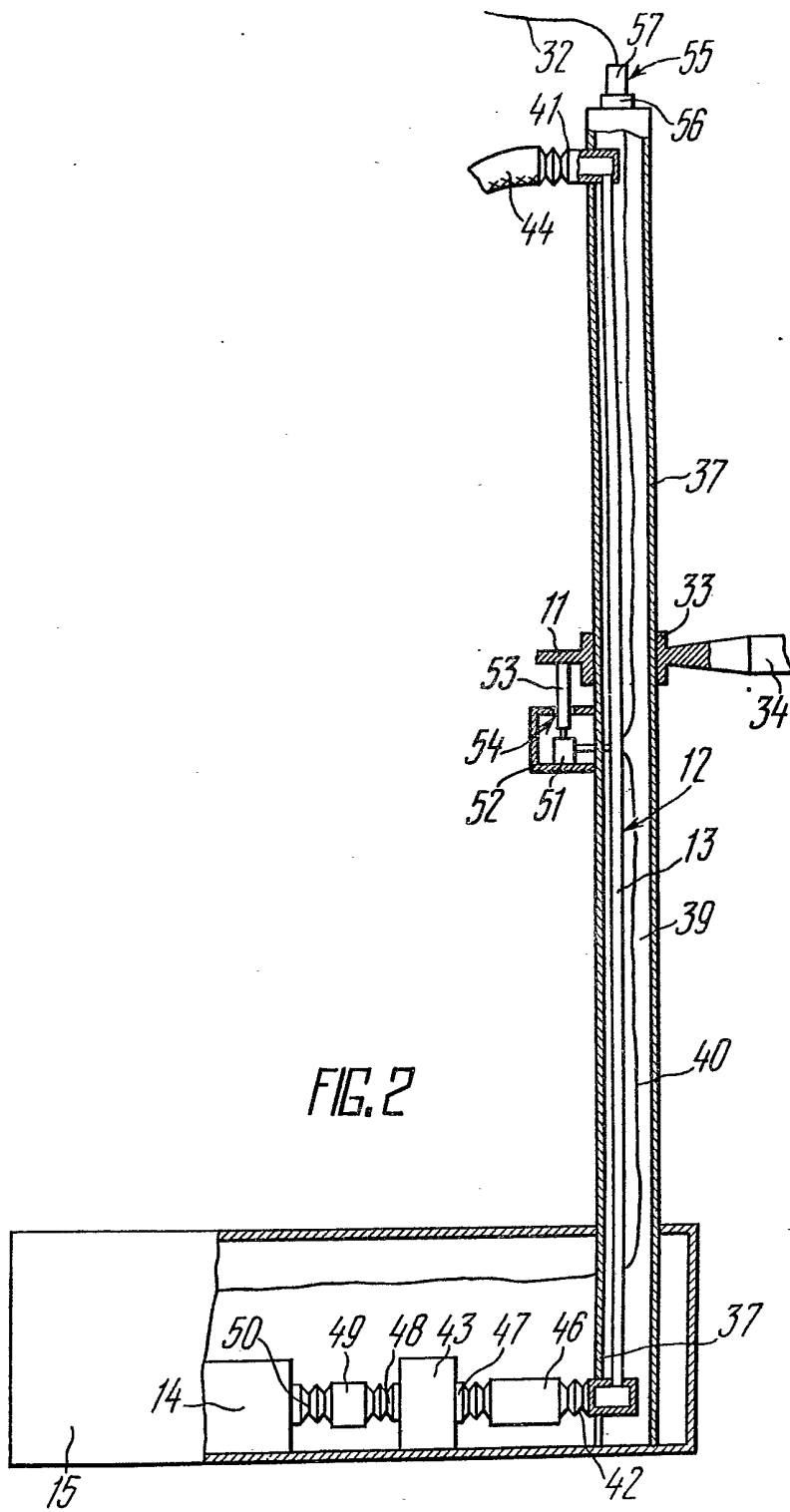


FIG. 1



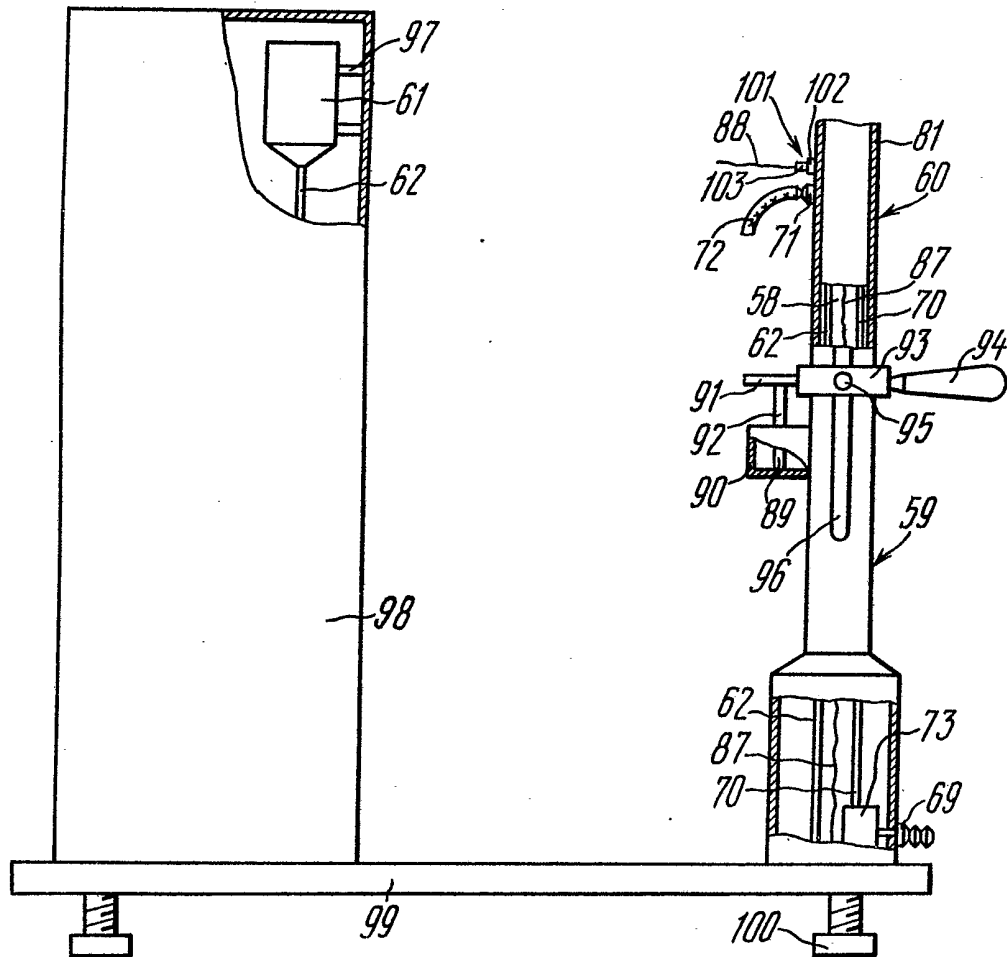


FIG. 3

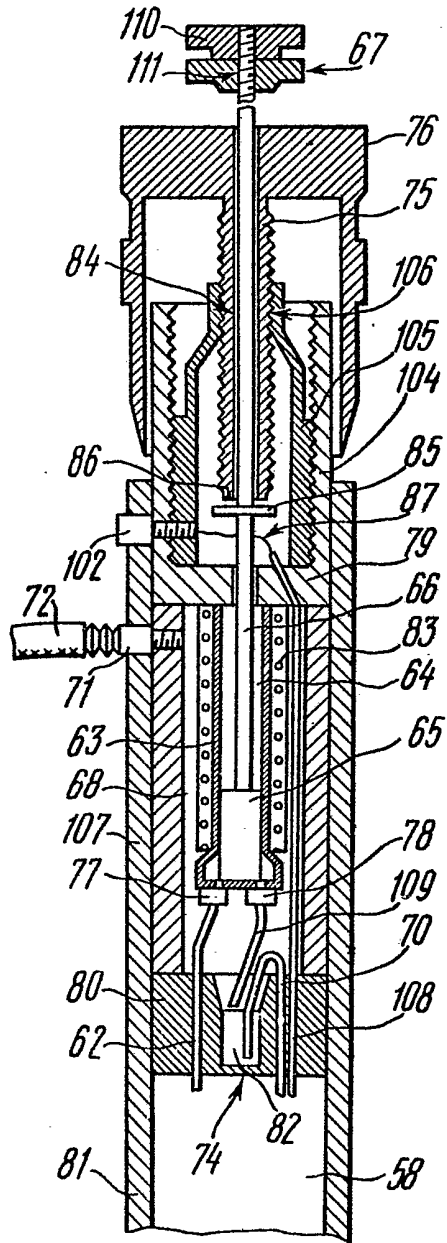


FIG. 4

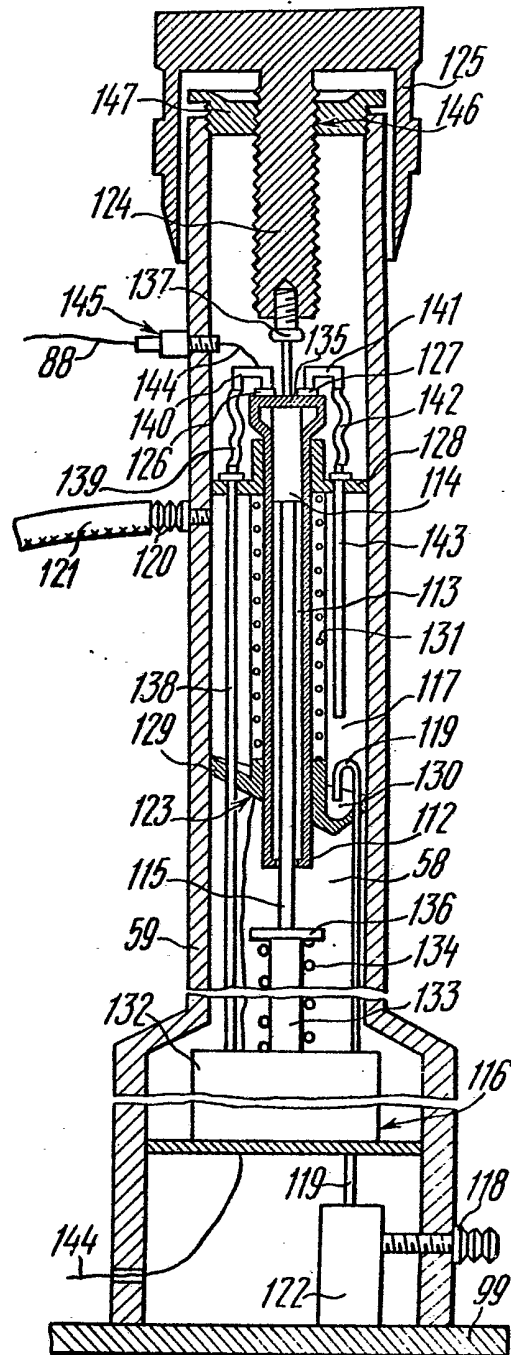


FIG. 5

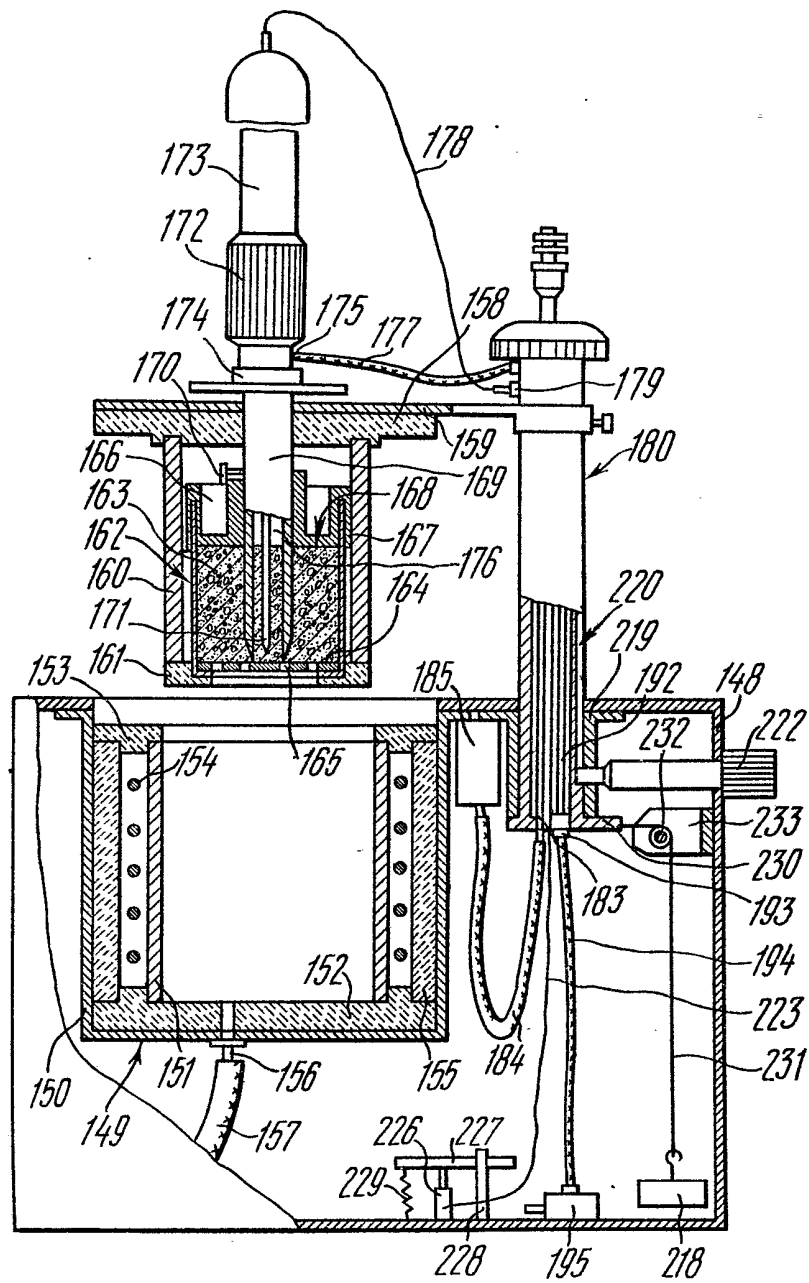


FIG. 6

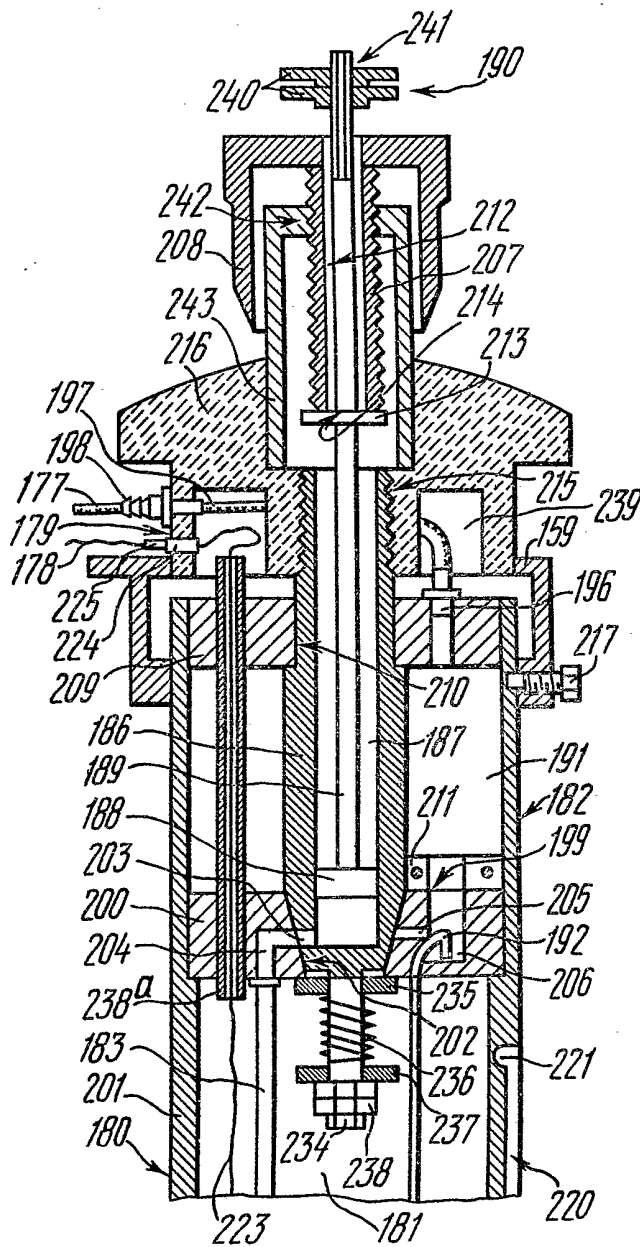


FIG. 7