

BREVET D'INVENTION.

3343

Gr. 15. — Cl. 3.

N° 819.808

Dispositif assurant l'exploitation économique de la masse catalysante dans la préparation synthétique de l'essence.

Société dite : SIEMENS-SCHUCKERTWERKE Aktiengesellschaft résidant en Allemagne.

Demandé le 27 mars 1937, à 10^h 34^m, à Paris.

Délivré le 19 juillet 1937. — Publié le 27 octobre 1937.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 5 avril 1936. — Déclaration du déposant.)

Dans la préparation synthétique de l'essence par le procédé Fischer-Tropsch, tel qu'on le met en œuvre pratiquement, on obtient de l'essence en mettant tout d'abord
5 en contact intime des gaz de charbon ou de coke avec de l'hydrogène ou de la vapeur d'eau en présence d'un catalyseur. Dans cette opération, il se produit, dans le four dit de contact, et d'une façon continue, de la chaleur, de sorte qu'il faut prévoir un dispositif
10 de refroidissement capable d'évacuer d'une façon continue la chaleur qui se dégage à tout instant. C'est pour cette raison qu'on entoure le four de contact d'un réfrigérant
15 d'où il sort constamment un liquide de refroidissement. On peut obtenir un réglage simple de l'évacuation de la chaleur, et par conséquent de la température, en faisant fonctionner le réfrigérant en réfrigérant à vaporisation et en contrôlant la pression de la vapeur
20 saturée qui se produit, ou en maintenant cette pression à une valeur correspondant à la température désirée. A cet effet, on montait jusqu'à présent une soupape dans la
25 conduite de vapeur du récipient de refroidissement ou du serpentín de refroidissement, et on actionnait cette soupape directement au moyen d'un piston de réglage sollicité par la pression de la vapeur et chargé par un poids.
30. Jusqu'à présent, il n'y avait pas de raison

d'adopter un autre système de réglage de la pression. Ce système présente toutefois un inconvénient caché qui se révèle en dernier ressort par une diminution sensible du rendement économique de l'ensemble du procédé. C'est sur ce fait qu'est basée la présente invention. Jusqu'à présent ce fait avait été négligé, aussi est-il nécessaire de l'étudier plus en détail ci-après. Selon la présente invention, on propose d'effectuer le réglage
40 de la pression au moyen d'un régulateur à action indirecte qui maintient une valeur constante à observer ou une valeur à observer restant comprise entre des limites déterminées d'entrée en action, quelle que soit la
45 position de l'organe réglé.

Pour apprécier la valeur de cette solution, il faut tout d'abord examiner en détail la façon dont le catalyseur se comporte en service.
50

Le procédé précité ou le catalyseur a pour caractéristique particulière que le processus chimique ne se développe de la manière désirée qu'à une température exactement déterminée dans le four de contact. Cette température doit être adaptée à l'état momentané
55 du catalyseur, lequel n'exerce une action catalytique suffisante, à une température réglée une fois pour toutes, et dans le fonctionnement industriel, que pendant un temps dé-
60

Prix du fascicule : 6 francs.

terminé. Quand ce temps est écoulé, on ne peut obtenir le type désiré de transformation qu'en augmentant d'une certaine quantité la température du four de contact. Quand on 5 est parvenu, par une telle augmentation graduelle de la température, à une limite de température supérieure, il faut régénérer la masse catalysante pour qu'elle puisse être réutilisée. Après la régénération, on peut 10 reprendre le fonctionnement de la même manière, c'est-à-dire qu'on fait commencer le processus de nouveau à la température relativement basse, et on augmente cette température ensuite graduellement à des inter- 15 valles de temps déterminés, comme il a été indiqué ci-dessus.

Or, on a constaté que le catalyseur présente toutefois et en même temps encore une 20 autre particularité dont il faut tenir compte quand on veut obtenir une utilisation économique aussi bonne que possible de la masse catalysante. On a observé en effet qu'après chaque augmentation de température et lorsqu'on réutilise ou que l'on continue d'utiliser 25 la même masse catalysante, le processus chimique ne se produit plus de la manière désirée à la température plus basse, que le catalyseur ait ou non été utilisé au préalable dans cet intervalle de température. Par consé- 30 quent, si lorsqu'on opère avec une masse fraîchement régénérée on relève immédiatement sa température, par exemple par suite d'un défaut d'attention du personnel de surveillance, jusqu'à la température limite à 35 laquelle il faut interrompre l'opération du fait de la nécessité de renouveler la régénération de la masse, on perd par ce moyen et en même temps tout cet intervalle de température. Mais cela n'est pas le seul inconvénient. 40 Le four doit rester inutilisé pour la période de temps qui est nécessaire pour extraire la masse de contact devenue inutilisable et pour la remplacer par une masse nouvelle ou fraîchement régénérée. Il se produit donc une 45 perte de temps de travail. D'autre part, il est contraire aux efforts tendant à traiter avec soin la masse catalysante, laquelle représente en valeur une partie importante de l'installation, d'être obligé de la soumettre à une 50 régénération avant de l'avoir convenablement utilisée auparavant.

Si on a présente à l'esprit cette propriété

de la masse catalysante, c'est-à-dire qu'elle devient en quelque sorte inerte quand on 55 augmente sa température en service sans que sa fonction catalytique ait été utilisée auparavant ou utilisée d'une façon suffisante, et si on examine ensuite la façon dont se comporte en service d'une part une installation com- 60 portant une soupape réglée directement par un piston mobile chargé par un poids, et la façon dont se comporte une installation dans laquelle d'autre part le réglage de la pression s'effectue au moyen d'un régulateur à action 65 indirecte, du type précité, on voit que lorsqu'on utilise le premier de ces dispositifs de réglage il est effectivement impossible d'utiliser d'une façon économique la masse cata- 70 lysante et qu'on ne peut obtenir cette exploitation économique qu'au moyen du dispositif de réglage cité en second lieu.

Si lorsqu'on utilise une soupape réglée directement par un piston mobile chargé par un poids, il se produit une augmentation des 75 quantités de gaz introduites dans le four de contact, la quantité de chaleur libérée dans ce four augmente également de ce fait. La conséquence en est que le réfrigérant à vapo- 80 risation produit davantage de vapeur, que la vapeur s'accumule, et que la pression de vapeur et par conséquent la température du liquide réfrigérant augmentent. Ensuite, le 85 piston mobile ouvre davantage, en fonction de l'augmentation de la pression, la soupape qui se trouve dans la conduite d'évacuation de la vapeur du réfrigérant, afin de laisser 90 échapper la quantité accrue de vapeur et d'abaisser par ce moyen la pression. L'essentiel dans ce cas est qu'il n'est pas possible, cependant, avec ce dispositif de réglage de la 95 soupape, de rétablir exactement la pression existant auparavant, car à l'instant où il s'exercerait de nouveau la pression initiale sur le piston mobile, ce piston ne reviendrait pas seul dans sa position initiale, mais le 100 cône ou le plateau de la soupape reviendrait également dans sa position initiale par suite de l'accouplement rigide entre ces deux pièces. On voit donc que la section de l'ouverture de la soupape et la pression sont deux 105 grandeurs qui se correspondent en variant en sens inverse, de sorte que la pression qui est nécessaire dans la section agrandie de l'ouverture de la soupape pour laisser échap-

per la quantité accrue de vapeur doit nécessairement être plus grande que la pression observée auparavant par le régulateur. Cela signifie que le régulateur connu décrit relève, en cas d'augmentation de la charge de l'installation, la pression et en conséquence la température de la masse de contact, sans que la diminution d'activité de la masse de contact y donne lieu, ce qui fait perdre inutilement un intervalle de température de fonctionnement de la masse de contact.

Il n'en est pas ainsi si on utilise, conformément à la présente invention, et pour le réglage de la pression, un régulateur à action indirecte, du type indiqué. Comme dans ce régulateur il n'y a aucune relation de position entre l'organe réglé et l'organe assurant le réglage, et que ce dernier organe assure le réglage de façon à obtenir une valeur à observer restant constante, il est impossible qu'en cas de variations de la charge de l'installation il se produise une augmentation permanente et nuisible de la température du fluide de refroidissement, et on obtient en conséquence effectivement, selon les conditions exposées, une meilleure utilisation du catalyseur, c'est-à-dire une augmentation du rendement économique du processus.

Sur le dessin joint est représentée dans son ensemble et par ses éléments essentiels la composition d'une installation de préparation d'essence, munie d'un régulateur à action indirecte du type indiqué.

Dans la partie gauche de cette figure, on voit le régulateur proprement dit, tandis que dans la partie droite sont représentés les dispositifs nécessaires à la mise en œuvre du procédé dit par contact. Il est sans importance pour la présente invention que le régulateur soit constitué et fonctionne dans le détail de telle ou telle façon, il suffit d'utiliser un régulateur à action indirecte présentant les propriétés indiquées. Sur la figure est représenté un régulateur à aiguille de contact d'une construction et d'un fonctionnement connus.

La partie droite de la figure représente tout d'abord, en tant que partie la plus importante pour la mise en œuvre du procédé ci-dessus indiqué de préparation de l'essence, un récipient 2 rempli d'une masse de contact 1. La masse 1 est disposée dans le récipient 2 au-dessus d'une grille 3. Dans le récipient 2

débouche par le bas une conduite de gaz 4 qui introduit par une conduite 5 par exemple du gaz de fours à coke, et par une conduite 6 de la vapeur. A son sommet, le récipient 2 est branché sur une conduite 7 dans laquelle débouche une conduite 8 par laquelle on fait arriver du gaz à l'eau. La conduite 9 va ensuite à des appareils à l'aide desquels on continue de traiter finalement le produit obtenu, d'une façon connue. Le récipient 2 est placé dans un récipient de réfrigération 10 dans lequel on fait arriver d'une façon continue par une conduite 11 un liquide réfrigérant, par exemple de l'eau. La vapeur formée à partir du liquide réfrigérant est évacuée par une conduite 12 dans laquelle est montée une soupape de réglage 13. Cette soupape peut être commandée par un moteur 14, lui-même commandé par un régulateur 17 au moyen de contacteurs 15 et 16. La partie de ce régulateur qui fournit des impulsions est constituée par l'aiguille à contact 18 sous tension d'un manomètre branché sur la conduite 12 au moyen d'une conduite 19. L'aiguille 18 est disposée entre deux aiguilles 20 et 21 formant contacts opposés. Si la pression de vapeur augmente dans la conduite 12, l'aiguille 18 du manomètre dévie dans le sens des aiguilles d'une montre et ferme ainsi, par le contact de l'aiguille 21, un circuit, ce qui met en marche au moyen du contacteur 15 le moteur 14 de telle sorte que la soupape 13 s'ouvre davantage. Si la pression dans la conduite 12 diminue au contraire, l'aiguille 18 du manomètre dévie dans l'autre sens et ferme par le contact de l'aiguille 20 et au moyen du contacteur 16 un circuit qui met le moteur 14 en marche de telle sorte que la soupape 13 se ferme davantage. Ainsi que le montre le schéma, en même temps qu'on enclenche ou qu'on déclenche le moteur 14, on enclenche et on déclenche un moteur 22. Le montage est en même temps établi de façon que ce moteur change de sens de rotation en même temps que le moteur 14. Le moteur 22 sert à la commande d'une pompe de circulation 23, qui, suivant le sens dans lequel elle tourne, aspire un liquide dans une chambre située en dessous d'un piston qui se meut dans le cylindre 24, et refoule ce liquide dans la chambre située en dessous d'un piston placé

dans le cylindre 25, ou inversement. Les tiges
 des pistons qui se meuvent en sens contraire
 de la force d'un ressort dans les deux cy-
 lindres 24 et 25 attaquent par l'intermé-
 5 diaire de bielles correspondantes un fléau de
 balance 26. Lorsque ce fléau de balance se
 déplace, une transmission à leviers 27 et 28
 transmet ce mouvement à un secteur denté
 29 qui pivote et qui est en prise avec un
 10 pignon droit 30 sur lequel sont fixées les
 deux aiguilles opposées 20 et 21. Ces der-
 nières pièces constituent ensemble un dispo-
 sitif de rappel élastique du régulateur. Pour
 pouvoir modifier la pression à observer que
 15 le régulateur doit maintenir, il est prévu une
 vis de réglage 31 qui est montée sur une tige
 filetée 32 supportée de façon à pouvoir tour-
 ner. La tige filetée 32 porte un écrou invi-
 sible sur le dessin qui fait pivoter une plaque
 20 33 autour du point 34 lorsqu'il se déplace
 dans un sens et dans l'autre. Sur cette
 plaque est fixé en 35 le tourillon pour le
 secteur denté 29. Les limites d'entrée en
 action du régulateur peuvent être réglées au
 25 moyen d'une vis à main 36 à l'aide de
 laquelle on peut déplacer une pièce d'écarte-
 ment 37 pour les deux aiguilles opposées 20
 et 21. Plus on rapproche les aiguilles 20 et
 21 l'une de l'autre, plus les limites d'entrée
 30 en action du régulateur sont rapprochées, et
 inversement. Le régulateur est muni de
 deux graduations 38 et 39 dont l'une per-
 met de lire les pressions qui règnent dans la
 conduite 12, et dont l'autre permet de lire
 35 directement les températures correspondantes
 de la vapeur saturée. Enfin il faut encore
 signaler qu'il est encore prévu, dans l'instal-
 lation représentée, la possibilité d'intervenir
 à la main dans le réglage. Un interrupteur
 40 40 à bouton-poussoir permet de mettre le
 moteur 14 en marche dans le sens de
 l'ouverture de la soupape 13, tandis que
 l'interrupteur 41 à bouton-poussoir permet
 de fermer davantage la soupape 13 par le
 45 moteur 14. Pour obtenir un déclenchement
 automatique du moteur 14 dans le cas où
 la soupape 13 arrive dans l'une ou l'autre
 de ses positions-limites, il a été prévu deux
 interrupteurs de fin de course 42 et 43.
 50 Le dispositif décrit fonctionne de la maniè-
 re suivante. Tant que l'ensemble de l'instal-
 lation se trouve, pendant son fonctionne-

ment, dans un équilibre qui n'est pas trou-
 blé, il règne dans la conduite 12 une cer-
 taine pression qui reste constante et qui est 55
 donnée par une ouverture déterminée de la
 soupape 13. L'aiguille 18 du manomètre à
 contact, les deux aiguilles opposées 20 et 21,
 et le fléau 26 de la balance occupent la
 position du dessin, et les moteurs 14 et 22 60
 sont au repos. Si on augmente alors la charge
 de l'installation, si on envoie donc par la
 conduite 4 davantage de gaz à travers le
 récipient 2, une quantité de chaleur plus
 grande est libérée, et dans le récipient 10 65
 il se vaporise davantage de liquide de refroidis-
 sement. La pression dans la conduite 12
 augmente et l'aiguille 18 du manomètre
 dévie dans le sens des aiguilles d'une montre,
 elle heurte l'aiguille 21 qui ferme le circuit 70
 du contacteur 15 et met ainsi en marche le
 moteur 14 dans le sens d'une ouverture de
 la soupape 13. En même temps, le moteur 22
 se met en marche également et fait tourner
 la pompe 23 de circulation de l'huile. La 75
 pompe aspire de l'huile du cylindre 24 et la
 reloue dans le cylindre 25. Par ce moyen,
 le piston qui se trouve dans le cylindre 24
 descend, tandis que l'autre monte. Le fléau
 26 s'incline et fait pivoter le secteur denté 80
 29 dans le sens contraire à celui des aiguilles
 d'une montre et le pignon 30 dans le sens
 des aiguilles d'une montre. Au même ins-
 tant le circuit qui était fermé par la rencontre
 de l'aiguille 18 avec l'aiguille 21 se rouvre, 85
 de sorte que les deux moteurs 14 et 22
 s'arrêtent. Désormais, l'aiguille 21 com-
 mence un mouvement rétrograde, de sorte
 qu'elle suit l'aiguille 18 qui tend également
 à se rapprocher de sa position initiale du 90
 fait que la soupape 13 est ouverte davantage
 et que la pression a diminué dans la conduite
 12. Le retour de l'aiguille 21 se produit
 du fait que l'huile refoulée au préalable an-
 dessous du piston qui se trouve dans le cy- 95
 lindre 25 et qui est chargé par un ressort
 par le haut revient par une conduite de
 passage dans l'espace qui se trouve dans le
 cylindre 24. Dans la mesure de ce retour
 de l'huile, les pistons qui se meuvent dans 100
 les deux cylindres 24 et 25 se rapprochent
 de nouveau de leur position moyenne ou
 initiale et ramènent ainsi le bras de levier 26
 vers la position initiale. Par ce moyen, le

secteur denté 29 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, et le pignon 30 dans le sens contraire, de sorte que l'aiguille 21 fixée sur le pignon 30 exécute effectivement le mouvement de retour indiqué. Si l'impulsion de réglage a été suffisante, c'est-à-dire si la pression dans la conduite 12 est revenue à sa valeur initiale par l'ouverture plus grande de la soupape 13, il ne se produit pas de nouvelle intervention de réglage, car l'aiguille 21 n'atteint alors plus l'aiguille 18. Dans le cas contraire, il s'établit un nouveau contact de fermeture entre les aiguilles 18 et 21, à la suite duquel le moteur 14 ouvre d'un degré de plus une seconde fois la soupape 13. Si dans ce cas non plus l'équilibre de réglage n'est pas atteint à nouveau, le jeu décrit se renouvelle et ceci jusqu'à ce que finalement l'aiguille 21 qui revient chaque fois vers sa position initiale ne rencontre plus l'aiguille 18.

Si on compare un instant l'aiguille 18 du manomètre à contact, en tant qu'organe déclenchant les impulsions, et le piston mobile du dispositif de réglage connu, décrit dans le préambule, la différence essentielle entre les deux modes de réglage ressort d'une façon particulièrement frappante. Ainsi qu'on l'a exposé ci-dessus, il correspond toujours impérativement, dans le régulateur connu, à chaque position de la soupape réglée une position exactement déterminée du piston mobile. Dans le cas de la présente invention, il n'y a pas de relation pareille de position. L'aiguille 18 revient au contraire, à la fin du réglage, dans sa position initiale, quelle

que soit la position occupée finalement par la soupape 13.

S'il a été question jusqu'à présent de ce que le refroidissement du four de contact doit se faire au moyen d'un réfrigérant à vaporisation, et la surveillance du refroidissement par un régulateur de pression, la présente invention n'est cependant nullement limitée à cette solution. Elle est au contraire indépendante de la nature du réfrigérant, et peut être utilisée, suivant les circonstances, également pour un réglage direct de la température ou encore pour un réglage du débit du fluide réfrigérant. Par ailleurs, la présente invention n'est pas limitée à l'opération de préparation de l'essence, prise comme point de départ, et est au contraire applicable dans tous les cas où les conditions de fonctionnement ou d'exploitation sont analogues.

RÉSUMÉ.

Dispositif assurant l'exploitation économique du catalyseur dans la préparation synthétique de l'essence dans laquelle la chaleur libérée dans le four de contact est évacuée d'une façon continue par un fluide réfrigérant dont la température est contrôlée par un régulateur automatique, caractérisé par le fait que ce régulateur est à action indirecte et maintient, quelle que soit la position de l'organe réglé, une température à observer, sensiblement constante.

Société dite :

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE Aktiengesellschaft.

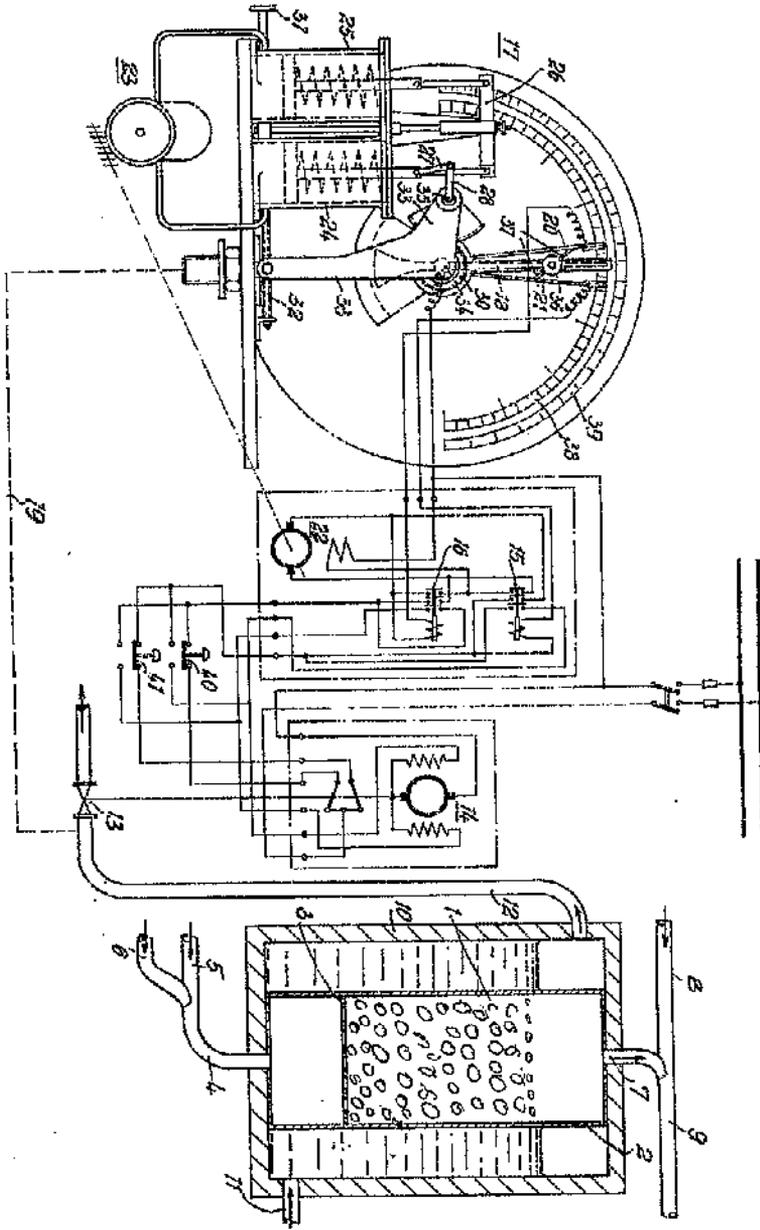
Par procuration :

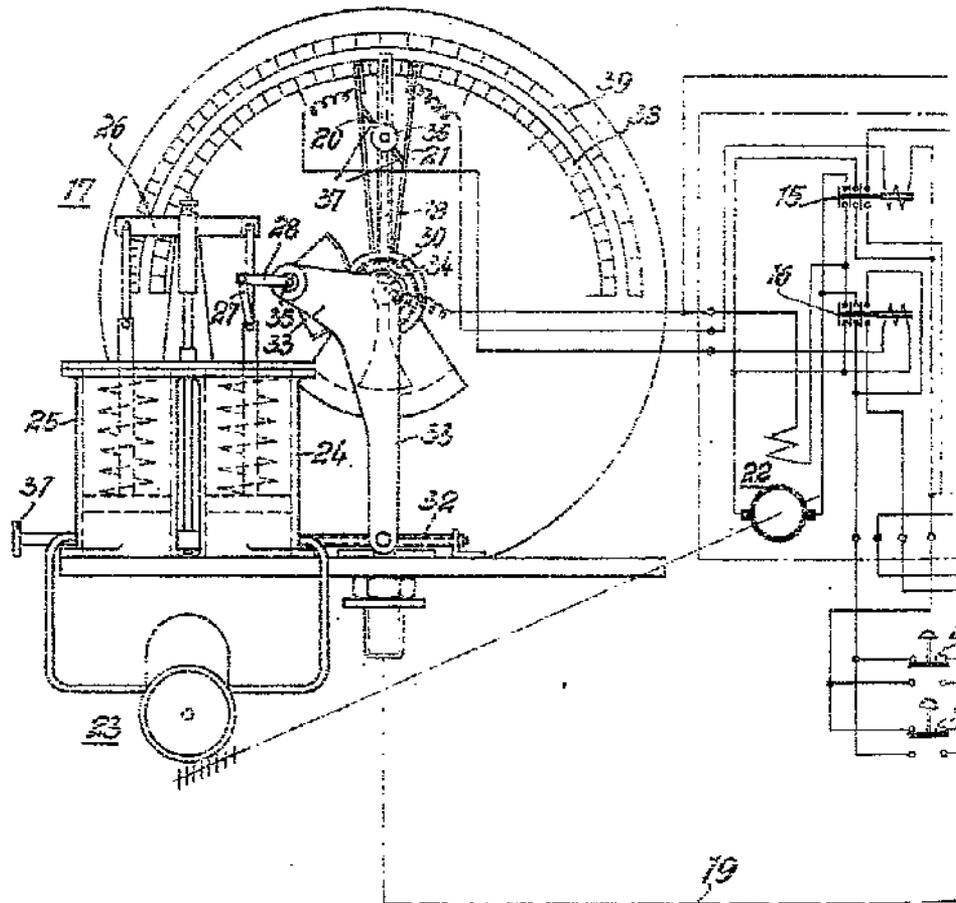
BERT et DE KERAVENANT

N° 819.808

Société dite :
Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft

Pt. unique





Société dite :

Pl. unique

ens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft

