



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: **92101735.6**

⑮ Int. Cl. 5: **C21B 3/08, C21B 3/10**

⑭ Date de dépôt: **03.02.92**

⑯ Priorité: **01.03.91 LU 87896**

⑰ Date de publication de la demande:  
**02.09.92 Bulletin 92/36**

⑲ Etats contractants désignés:  
**AT BE DE ES FR GB IT NL SE**

⑳ Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**  
32 rue d'Alsace  
L-1122 Luxembourg(LU)

㉑ Inventeur: **Stomp, Hubert**  
11, rue Speyer

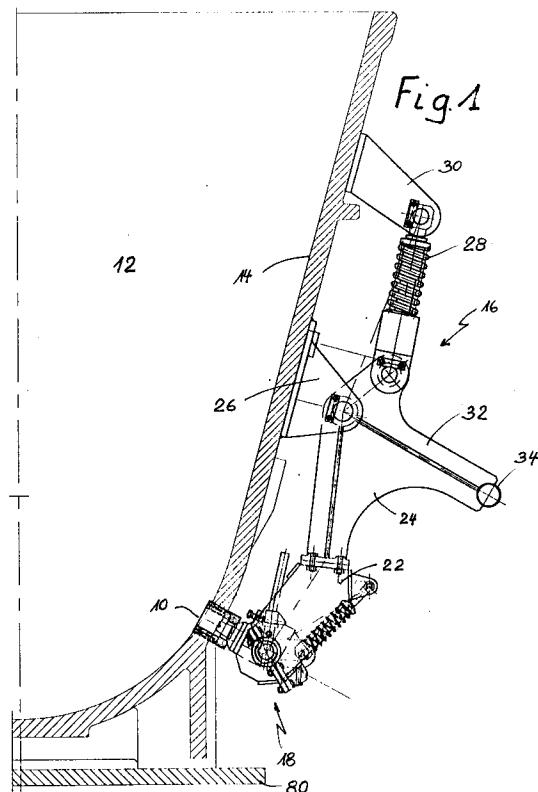
**L-2545 Howald(LU)**

Inventeur: **Solvi, Marc**  
**56, rue des Trois Cantons**  
**L-3961 Ehlange(LU)**  
Inventeur: **Feitler, Albert**  
**11, rue des Tilleuls**  
**L-2520 Strassen(LU)**

㉒ Mandataire: **Freylinger, Ernest T.**  
**Office de Brevets Ernest T. Freylinger 321,**  
**route d'Arlon Boîte Postale 48**  
**L-8001 Strassen(LU)**

㉓ Procédé de traitement de scories d'aciérie, installation pour sa mise en oeuvre et scories obtenues par ce procédé.

㉔ La présente invention propose un nouveau procédé et une nouvelle installation de traitement de scories d'aciérie dans une cuve qui permet un granulation humide du laitier sans risque d'explosions. On provoque l'écoulement des scories par un trou de coulée au fond de la cuve, et on détermine le débit des scories en écoulement par un contrôle permanent du poids de la cuve. Sur le courant de scories s'écoulant de la cuve on dirige un ou plusieurs jets d'eau de granulation dont on règle le débit en fonction du débit de scories. L'installation comprend une cuve (12) contenant des scories en fusion. Cette cuve (12) est munie de moyens de pesée, d'un trou de coulée (10), d'un dispositif d'obturation du trou de coulée (10), de moyens de manœuvre dudit dispositif entre une position de travail et une position de garage à l'écart du trou de coulée (10), et d'un dispositif de libération du trou de coulée (10) engageable à travers celui-ci pour amorcer l'écoulement de scories.



La présente invention concerne un procédé de traitement de scories d'aciérie contenues, à l'état liquide, dans une cuve, ainsi qu'une installation pour le traitement de ces scories.

Les scories d'aciérie, qui proviennent du traitement de l'acier en poche ou en convertisseur, contrairement au scories de haut fourneau, qui après granulation et refroidissement sont utilisées dans le domaine de la construction, sont utilisées comme engrais à cause de leur teneur élevée notamment en phosphates provenant de la déphosphoration de l'acier. Alors que les scories de haut fourneau peuvent être traitées de façon continue au fur et à mesure de leur production, les scories d'aciérie sont produites par intermittence en grandes quantités et ne peuvent pas, avec les moyens actuels, être refroidies et granulées comme les scories de haut fourneau.

Les scories d'aciérie, qui surnagent le bain d'acier en fusion dans une poche ou dans un convertisseur sont vidées dans une cuve à la fin de l'opération de traitement de l'acier. Elles sont ensuite transportées avec la cuve sur une décharge ou un site de stockage où les scories sont refroidies en bloc. Après refroidissement à l'air libre elles sont concassées jusqu'à l'obtention d'une fine poudre qui peut être utilisée sous cette forme comme engrais, plus généralement connu comme scories Thomas. Pour faciliter l'utilisation de ces scories la poudre peut être également transformée en granules.

Ce traitement des scories refroidies, notamment en concassage, développe énormément de poussière qui est très difficile à maîtriser. Les directives de plus en plus strictes concernant le respect de l'environnement ont incité les spécialistes à effectuer des essais de refroidissement et de granulation des scories à l'eau à l'instar du traitement de scories de haut fourneau. Malheureusement, ces essais ont échoués parce qu'ils se heurtent au fait que les scories d'aciérie sont produites par intermittence et se trouvent obligatoirement stockées dans une cuve ou poche avant son traitement. Ces essais consistaient donc à déverser les scories en fusion par le bord supérieur de la cuve et par inclinaison progressive de celle-ci, sur un dispositif de granulation dans lequel le courant de scories en fusion subit l'action d'eau de granulation. Ces essais n'ont pas eu de suite dans la pratique, car il n'était pas possible d'éviter de violentes explosions dues à l'évaporation instantanée de l'eau et aux modifications rapides de volume et favorisées, en plus, par le déversement irrégulier des scories pouvant, en outre, contenir des blocs de scories ou même d'acier à l'état pâteux ou solide.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau procédé et installation de traitement de

scories d'aciérie qui permet une granulation humide des scories sans risques d'explosions.

Pour atteindre cet objectif, le procédé proposé par l'invention consiste à provoquer l'écoulement des scories par un trou de coulée au fond de la cuve, à déterminer le débit des scories en écoulement par un contrôle permanent du poids de la cuve, à diriger le courant de scories s'écoulant de la cuve sur un ou plusieurs jets d'eau de granulation dont le débit est réglable en fonction du débit de scories.

Comparé aux essais décrits ci-dessus, le procédé proposé par l'invention permet une meilleure maîtrise de l'écoulement. D'un côté, le débit de l'écoulement est beaucoup mieux défini par la section du trou de coulée, comparé au débit aléatoire du déversement par le bord supérieur de la poche. D'un autre côté, la pesée permanente de la poche permet une surveillance du débit de scories par l'observation de la diminution du poids, et, en conséquence, permet d'adapter et de régler la quantité d'eau de granulation en fonction du débit de scories. Cette maîtrise de l'écoulement peut encore être améliorée par l'installation de caméras d'observation.

L'invention propose également une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé, qui est caractérisée par un trou de coulée prévu dans le fond de la paroi de la cuve, par des moyens de pesée de la cuve, par un dispositif d'obturation du trou de coulée, par des moyens de manœuvre dudit dispositif entre une position de fermeture et une position d'ouverture à l'écart de ladite ouverture, ainsi que par un dispositif de libération du trou de coulée engageable à travers celui-ci pour amorcer l'écoulement de scories.

Le dispositif d'obturation et de libération du trou de coulée est porté par un bras monté de manière pivotante sur la paroi de la cuve et soumis à l'action d'un ressort assurant le positionnement du bras aussi bien en position de garage qu'en position de travail. Le dispositif d'obturation est constitué par un bouchon et le dispositif de libération du trou de coulée par une tige, les deux étant disposés en "V" sur un arbre pivotant dans un support fixé sur ledit bras pivotant. Des moyens de manœuvre permettent de faire pivoter ce bras de manière à placer, soit le bouchon, soit la tige en position angulaire opérative dans l'axe du trou de coulée lorsque ledit bras se trouve en position de travail.

Les positions angulaires opératives du bouchon et de la tige sont, de préférence, définies par deux butées d'arrêt et par un ressort comprimé entre le support et un levier solidaire dudit arbre de manière que le bouchon et la tige soient maintenus dans leur position active sous l'action du ressort et en appui sur leur butée respective.

Les positions des butées sont, de préférence, réglables en vue de l'ajustement des positions angulaires opératives du bouchon et de la tige.

Les moyens de manoeuvre sont, de préférence, montés sur un chariot mobile coulissant le long d'une charpente à côté de la cuve et comportent un premier bras de manoeuvre pivotant sous l'action d'un premier vérin et pourvu d'une pince hydraulique pour être accouplé au bras pivotant sur la cuve et un second bras de manoeuvre pivotant sous l'action d'un second vérin pour actionner le bouchon d'obturation et la tige de libération du trou de coulée.

L'arbre du bouchon et de la tige peut être solidaire d'une manivelle désaxée par rapport à l'arbre et engageable dans une fourche à l'extrémité du second bras de manoeuvre.

Les moyens de pesée de la cuve peuvent simplement être constitués par un ou plusieurs capteurs de poids sur lesquels est placée la cuve avant l'ouverture du trou de coulée.

Il est à remarquer que le procédé proposé ne nécessite pas de cuve spéciale et peut être mis en oeuvre avec les cuves utilisées actuellement. Il suffit de pratiquer une ouverture dans le fond de la paroi de la cuve et de fixer sur celle-ci, au-dessus du trou de coulée, le dispositif d'obturation et de libération du trou de coulée.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description d'un mode de réalisation avantageux, présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 montre une partie d'une cuve en coupe verticale avec un dispositif de commande de l'écoulement en position fermée;

La figure 2 montre une vue analogue à celle de la figure 1 avec le dispositif de commande de l'écoulement en position ouverte;

La figure 3 représente une vue agrandie latérale de la tête du dispositif de commande avec le bouchon d'obturation en position opérative;

La figure 4 est une vue analogue à la figure 3 représentant la tige de libération en position opérative;

La figure 5 représente une coupe axiale avec les détails du trou de coulée et du bouchon d'obturation et

les figures 6 et 7 représentent schématiquement les moyens de manoeuvre en deux positions différentes.

L'installation proposée pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention est constituée essentiellement d'un dispositif de commande selon les figures 1 à 5 et d'un dispositif de manoeuvre de l'unité de commande selon les figures 6 et 7.

Pour la mise en oeuvre du procédé proposé par l'invention en vue de la granulation, par voie

humide, de scories d'aciérie on pratique dans la paroi 14 d'une cuve 12 destinée à recevoir les scories d'un convertisseur ou d'une poche de coulée un trou de coulée 10. Pour actionner ce trou de coulée 10 on monte sur la paroi extérieure de la paroi 14 au-dessus du trou de coulée 10 un dispositif de commande 16 qui sera décrit en détail en référence simultanée aux figures 1 à 5.

Le dispositif 16 comporte essentiellement un dispositif 18 d'obturation et de libération du trou de coulée 10 porté par un support 22 fixé à l'extrémité inférieure d'un bras 24 qui est monté, par sa partie centrale, entre deux pattes 26 soudées ou boulonnées sur la paroi 14 de la cuve 12. Un ressort à boudin 28 est comprimé entre la partie supérieure du bras 24 et un appui 30 solidaire de la paroi 14 de la cuve. L'emplacement de la liaison entre le ressort 28 et le bras 24 est choisi de manière que dans la position de la figure 1 le ressort 28 agisse sur le bras pivotant 24 dans le sens des aiguilles d'une montre afin de maintenir le dispositif dans la position de fermeture du trou de coulée 10.

Le bras pivotant 24 comporte une branche centrale 32 à l'extrémité de laquelle se trouve une barre transversale 34 susceptible de subir l'action des moyens de manoeuvre qui seront décrits plus loin en référence aux figures 6 et 7. Ces moyens de manoeuvre servent à faire pivoter le bras 24 entre la position de travail ou position fermée de la figure 1 et une position de garage selon la figure 2 à l'écart du trou de coulée 10 et vice versa.

Comme le montrent les figures 1 et 2, le ressort 28 est positionné de manière à stabiliser aussi bien la position de travail que la position de garage. En effet, le pivotement du bras 24 pour déplacer le dispositif de la position de la figure 1 vers celle de la figure 2 s'effectue d'abord contre l'action du ressort 28 jusque dans une position intermédiaire correspondant au point mort dans lequel l'axe du ressort est confondu avec une ligne virtuelle passant par l'axe de pivotement du bras 24 et le centre de fixation du ressort 28 sur l'appui 30. A partir de cette position intermédiaire la phase finale de pivotement vers la position de la figure 2 est réalisée sous l'action du ressort 28. Celui-ci est, en outre, suffisamment puissant pour maintenir le dispositif dans la position de la figure 2. De même, le pivotement du bras 24 de la position de la figure 2 vers celle de la figure 1 est effectué en deux phases, l'une contre l'action du ressort 28 et, à partir du point mort, sous l'action du ressort 28.

On va maintenant décrire plus en détail le dispositif 18 en référence aux figures 3 à 5. Ce dispositif est constitué essentiellement d'un bouchon 36 pour fermer le trou de coulée 10 conformément à la figure 1 et d'une tige 38 destinée à être engagée à travers le trou de coulée 10 pour amorcer l'écoulement des scories. Le bouchon 36

et la tige 38, qui peuvent être en acier réfractaire, sont solidaires l'un de l'autre et orientés mutuellement suivant une disposition en forme de "V". Le bouchon 36 et la tige 38 sont supportés par deux tourillons ou un arbre 40 logé de façon rotative dans deux tôles parallèles 42, 44 formant le support 22 qui est fixé au bras pivotant 24. L'une des extrémités de l'arbre rotatif 40 est solidaire, au-delà de l'une des tôles 42 ou 44, d'un manchon 46 désaxé par rapport à l'axe de l'arbre 40 et formant une manivelle avec celui-ci. Grâce à cette manivelle 46, l'arbre 40 peut être actionné par des moyens de manœuvre pour pivoter autour de son axe et positionner soit le bouchon 36 en position opérative selon la figure 3 soit la tige 38 en position opérative selon la figure 4 ou vice versa. Comme représenté plus en détail sur la figure 5, la fermeture du trou de coulée 10 est assurée par le contact mutuel entre une section tronconique 36a du bouchon 36 et une plaque 48 présentant une surface de fermeture complémentaire et vissée sur une garniture 49 définissant le trou de coulée 10. Ceci permet le remplacement de la plaque 48 en cas d'usure et évite de devoir refaire la garniture 50. En plus, il est possible de disposer de différents gabarits de plaques 48 ayant des sections de passage différentes pour modifier, si nécessaire, le débit de l'écoulement des scories.

Le positionnement stable du bouchon 36 en position opérative selon la figure 3 et celui de la tige 38 selon la figure 4 est, de préférence, réalisé par un ressort 50 dont l'action est comparable au ressort 28 des figures 1 et 2. Ce ressort 50 est comprimé autour d'une tige de positionnement 52 articulée d'une part sur un appui 54 solidaire du support 22 et un double bras de levier 56 solidaire du bouchon 36 et de la tige 38. L'amplitude de pivotement du bouchon 36 et de la tige 38 sous l'action de la manivelle 46 est limitée par deux butées 58 et 60 fixées sur l'une des tôles 42, 44 du support 22 et coopérant avec le double bras de levier 56. Les butées 58 et 60 sont de préférence ajustables au moyen de vis de réglage pour pouvoir ajuster ou modifier l'orientation angulaire du bouchon 36 et de la tige 38 en cas de besoin. Dans la position de la figure 3, le ressort 50 maintient le bras de levier 56 en appui sur la butée 58 pour assurer une orientation stable du bouchon 36, alors que selon la figure 4 le ressort 50 maintient le bras de levier en appui sur la butée 60 pour assurer une orientation stable de la tige 38. Un pivotement de la position selon la figure 3 vers celle de la figure 4 et vice versa sous l'action de la manivelle 46 peut donc être réalisé en deux phases, d'abord contre l'action du ressort 56 jusqu'au point mort du ressort 50 en alignement sur l'axe de rotation de l'arbre 40 et ensuite sous l'action de ressort 50 jusqu'à l'arrêt contre l'une des deux

butées 58, 60.

Les figures 6 et 7 illustrent schématiquement les moyens de manœuvre pour actionner le bras pivotant 24 et la manivelle 46. Un chariot 60 est suspendu à une charpente 62 de manière à pouvoir coulisser le long de celle-ci perpendiculairement au plan des figures sous l'action d'un moteur approprié non représenté. Un premier bras de manœuvre 64 est articulé par l'une de ses extrémités sur le chariot 60 de manière à pouvoir pivoter dans un plan vertical autour d'un axe horizontal sous l'action d'un vérin hydraulique 66 prévu entre le chariot 60 et le bras 64. L'extrémité du bras de manœuvre 64 est conçue sous forme de pince 68 réalisée à l'aide d'une mâchoire 70 pouvant pivoter par rapport à l'axe du bras 64 sous l'action d'un vérin 72 monté entre le bras 64 et cette mâchoire 70. Sur la figure 6 la pince 68 est représentée en position fermée. L'ouverture de la pince 68 est réalisée par pivotement de la mâchoire mobile 70 dans le sens trigonométrique sous l'effet de la rétraction du vérin 72.

Un second bras de manœuvre 74 partiellement masqué sur la figure 6 par le vérin 72 mais bien visible sur la figure 7 est également monté, de manière pivotante, sur le chariot 60 afin de pouvoir basculer dans un plan vertical sous l'action d'un vérin 76 prévu entre le bras 74 et le chariot 60. L'extrémité libre de ce bras de manœuvre 74 est conçue sous forme de fourche 78.

On va maintenant décrire le fonctionnement de l'installation pour une opération de vidange d'une cuve 12 remplie de scories en provenance d'une poche métallurgique ou d'un convertisseur. Cette cuve 12 remplie de scories liquides est amenée, par les moyens de transports habituels au site de déversement des scories à côté de l'installation de manœuvre des figures 6 et 7 en-dessous de laquelle se trouve une station de traitement de scories du genre utilisé pour la granulation des scories de haut fourneau, de préférence une installation selon le brevet US 4,289,519 comprenant une tête de granulation pour solidifier les scories dans des jets d'eau, suivi d'une station de filtration des scories granulées. La cuve 12 y est déposée sur une plate-forme 80 (voir fig. 1) qui est supportée par des pesons ou capteurs de poids susceptibles de fournir, en permanence, des renseignements sur le poids de la cuve et de son contenu.

Lors du transport de la cuve le bouchon d'obturation 36 se trouve, bien entendu, dans la position de la figure 1 et y est maintenu de façon étanche sous l'effet de la pression exercée par le ressort 28. Après la pose de la cuve 12 sur la plate-forme 80 la pince 68 (voir fig. 6) est ouverte par le vérin 72 et le chariot 60 est déplacé perpendiculairement au plan de la vue, les deux bras de manœuvre 64 et 74 étant dans la position selon la

figure 7. Ce déplacement est destiné à réaliser l'engagement de la barre 34 du bras pivotant 24 dans la pince ouverte 68 qui est immédiatement refermée par le vérin 72 des positionnements corrects.

La prochaine phase consiste à actionner le vérin 66 pour soulever le bras de manœuvre 64 de la position selon la figure 6 vers celle de la figure 7, ce qui provoque la rotation du bras pivotant 24 autour de son axe de pivotement, jusque dans la position illustrée sur la figure 2, ceci d'abord contre et ensuite sous l'action du ressort 28. Ce mouvement provoque également l'engagement de la manivelle 46 dans le creux de la fourche 78 du bras de manœuvre 74.

Cette manœuvre dégage le trou de coulée 10 mais ne permet pas nécessairement l'écoulement immédiat des scories étant donné qu'il est probable qu'une couche de scories durcies ou solidifiées se soit formée au niveau du trou de coulée 10 obstruant son passage. Si tel est le cas, il est nécessaire de libérer le trou de coulée 10 de son bouchon d'obstruction à l'aide de la tige 38. A cet effet, le bras de manœuvre 74 est soulevé à l'aide de son vérin 76 ce qui, par son action sur la manivelle 46 provoque la rotation de l'arbre 40 dans le sens trigonométrique et le pivotement de l'ensemble bouchon 36 - tige 38 de la position de la figure 3 vers la position de la figure 4.

Le bras de manœuvre 64 est ensuite, à nouveau, descendu dans la position de la figure 6 sous l'action du vérin 66 pour actionner le bras pivotant 24 et faire pénétrer la tige 38 à travers le trou de coulée 10 pour libérer celui-ci et amorcer l'écoulement des scories liquides. Le bras 64 est immédiatement relevé, dès l'amorce de l'écoulement pour placer le dispositif dans la position de la figure 2 à l'écart du courant de scories.

Les scories liquides peuvent dès lors s'écouler librement dans un dispositif de granulation pouvant, par exemple, être du type décrit dans le brevet européen 0082279 et dans lequel les scories sont désintégrées et solidifiées sous l'action de puissants jets d'eau. La quantité d'eau de granulation peut être réglée, comme proposé dans ce brevet, en fonction du débit de scories, ce débit étant connu par la diminution de poids de la cuve. En dehors du contrôle du poids de la cuve, il est également possible d'effectuer une surveillance optique de l'écoulement à l'aide d'une caméra de télévision.

Dans le dispositif de granulation il est également possible d'influencer la granulométrie par la puissance des jets d'eau de granulation.

Comparé à la pratique actuelle, le procédé proposé par la présente invention permet, par conséquent, d'épargner l'opération de concassage et de broyage des scories et permet d'éviter le

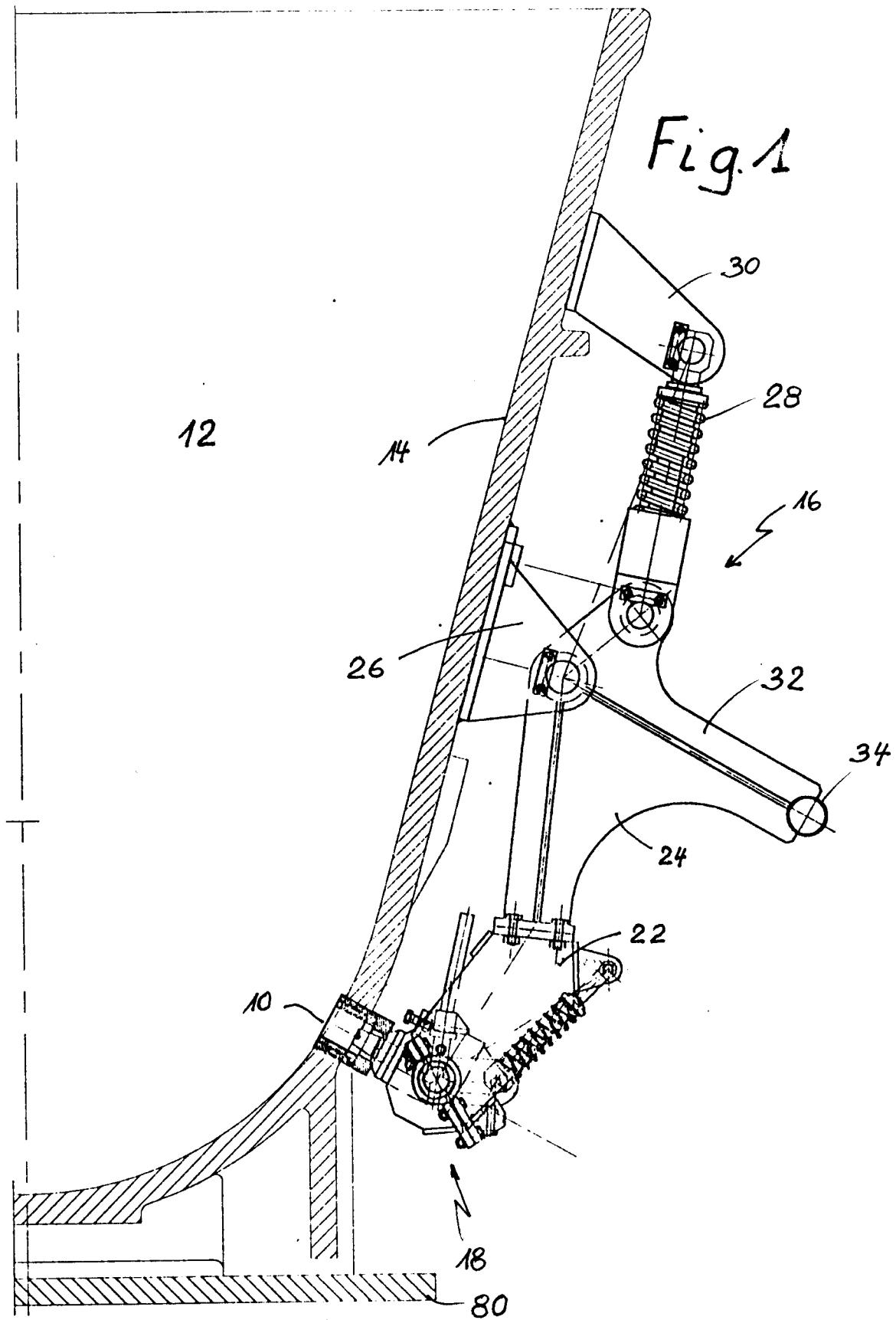
dégagement d'importantes quantités de poussière. D'un autre côté, la vapeur dégagée par la granulation liquide est facilement récupérable en effectuant la mise en oeuvre du procédé dans une enceinte fermée avec des hottes d'aspiration. Par la possibilité d'influencer la granulométrie des particules de scories solidifiées il est même possible d'envisager la production directe de granules de scories sous une forme utilisable comme engrais.

Lorsque la cuve 12 est vidée de son contenu, on actionne le bras de manœuvre 74 par son vérin 76 pour culbuter le dispositif 22 dans le sens des aiguilles d'une montre afin que le bouchon d'obturation 36 se présente dans sa position opérative selon la figure 3. Ensuite on actionne le bras de manœuvre 64 afin de refermer le trou de coulée 10 selon la figure 1. Le dispositif de manœuvre doit alors être dégagé avec le chariot 60 pour libérer la cuve 12 et l'enlever du site de déversement des scories.

## Revendications

1. Procédé de traitement de scories d'aciérie contenues, à l'état liquide, dans une cuve, caractérisé en ce que l'on provoque l'écoulement des scories par un trou de coulée au fond de la cuve, en ce que l'on détermine le débit des scories en écoulement par un contrôle permanent du poids de la cuve, en ce que l'on dirige sur le courant de scories s'écoulant de la cuve un ou plusieurs jets d'eau de granulation dont on règle le débit en fonction du débit de scories.
2. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant une cuve (12) contenant des scories en fusion, caractérisée par des moyens de pesée de la cuve (12), par un trou de coulée (10) prévu dans le fond de la paroi (14) de la cuve (12) par un dispositif d'obturation du trou de coulée (10), par des moyens de manœuvre dudit dispositif entre une position de travail et une position de garage à l'écart du trou de coulée (10), ainsi qu'un dispositif de libération du trou de coulée (10) engageable à travers celui-ci pour amorcer l'écoulement de scories.
3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits dispositifs d'obturation et de libération (18) du trou de coulée (10) sont portés par un bras (24) monté de manière pivotante sur la paroi (14) de la cuve (12), en ce que ledit bras (24) est soumis à l'action d'un ressort (28) assurant le positionnement du bras (24) aussi bien en position de garage qu'en position de travail.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le dispositif d'obturation est constitué par un bouchon (36) et le dispositif de libération par une tige (38), en ce que le bouchon (36) et la tige (38) sont disposés en "V" sur un arbre (40) pivotant dans un support (22) fixé sur ledit bras (24) et en ce que sont prévus des moyens de manoeuvre pour faire pivoter ledit arbre (40) de manière à placer soit le bouchon (36), soit la tige (38) en position angulaire opérative dans l'axe du trou de coulée (10) lorsque ledit bras (24) se trouve en position de travail.
- 5
- trou de coulée.
- 10
10. Scories obtenues par un procédé selon la revendication 1.
- 15
- 5
- 15
- 20
- 20
- 25
- 25
- 30
- 30
- 35
- 35
- 40
- 40
- 45
- 45
- 50
- 50
- 55
- 55



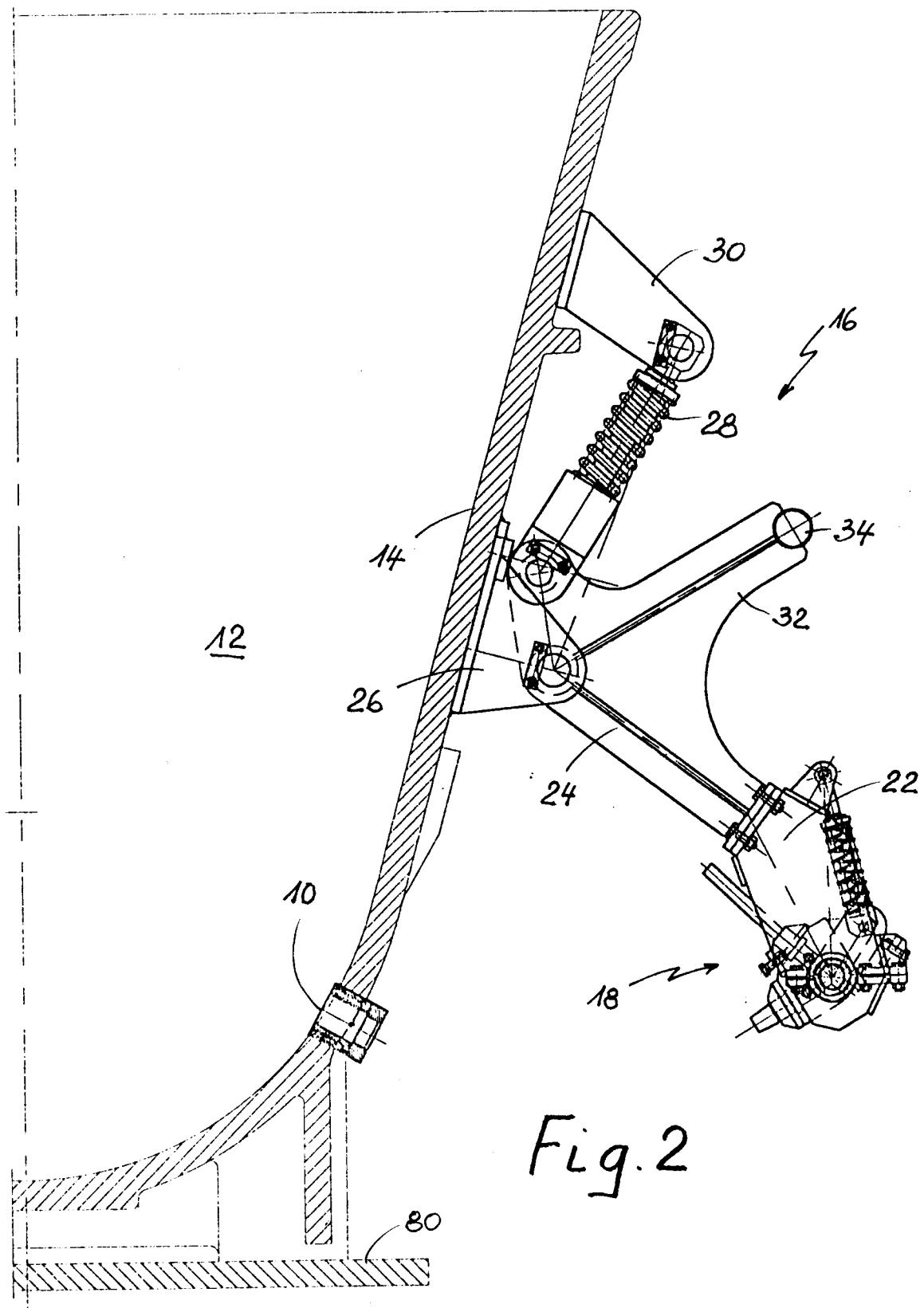


Fig. 2

Fig. 3

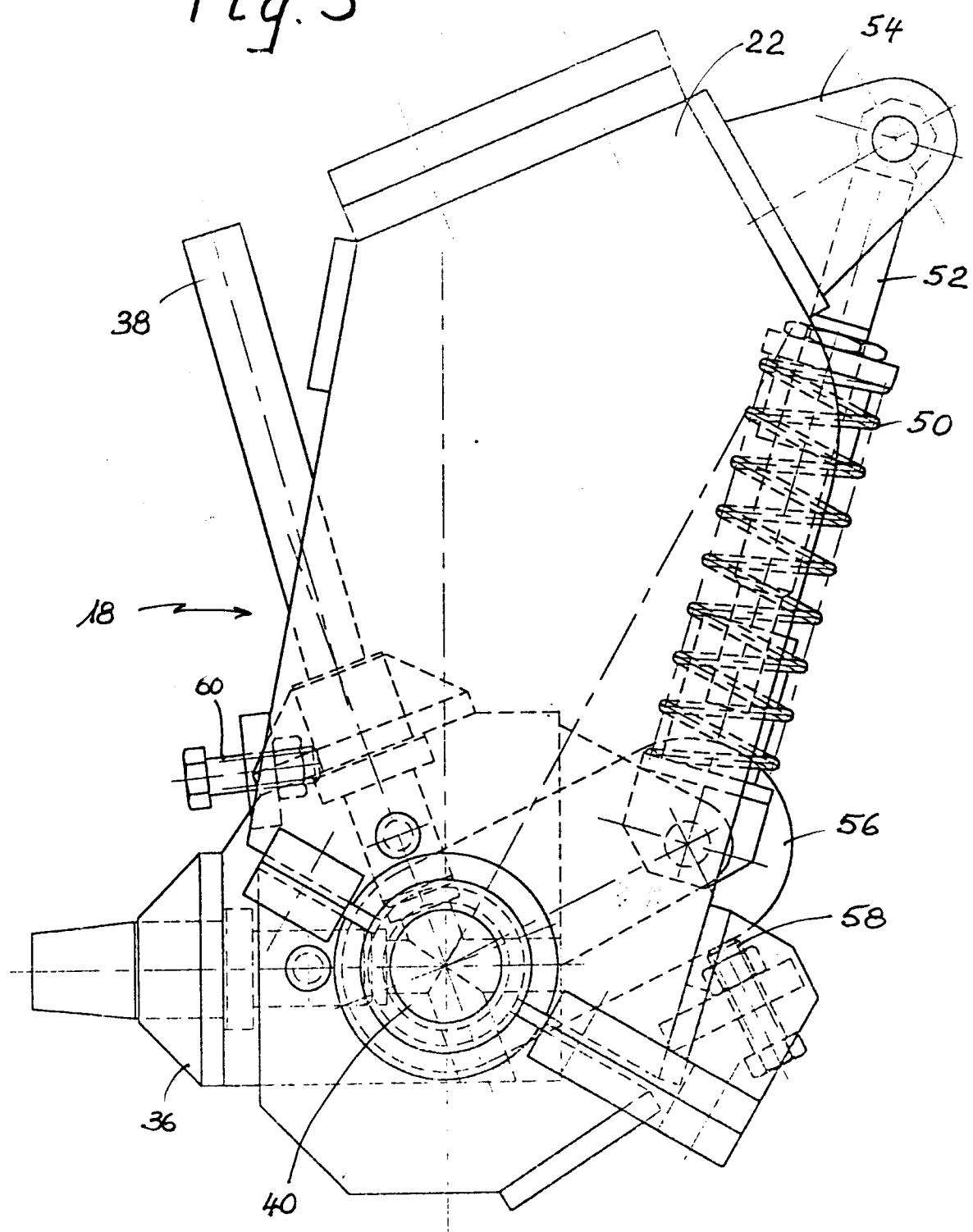


Fig. 4

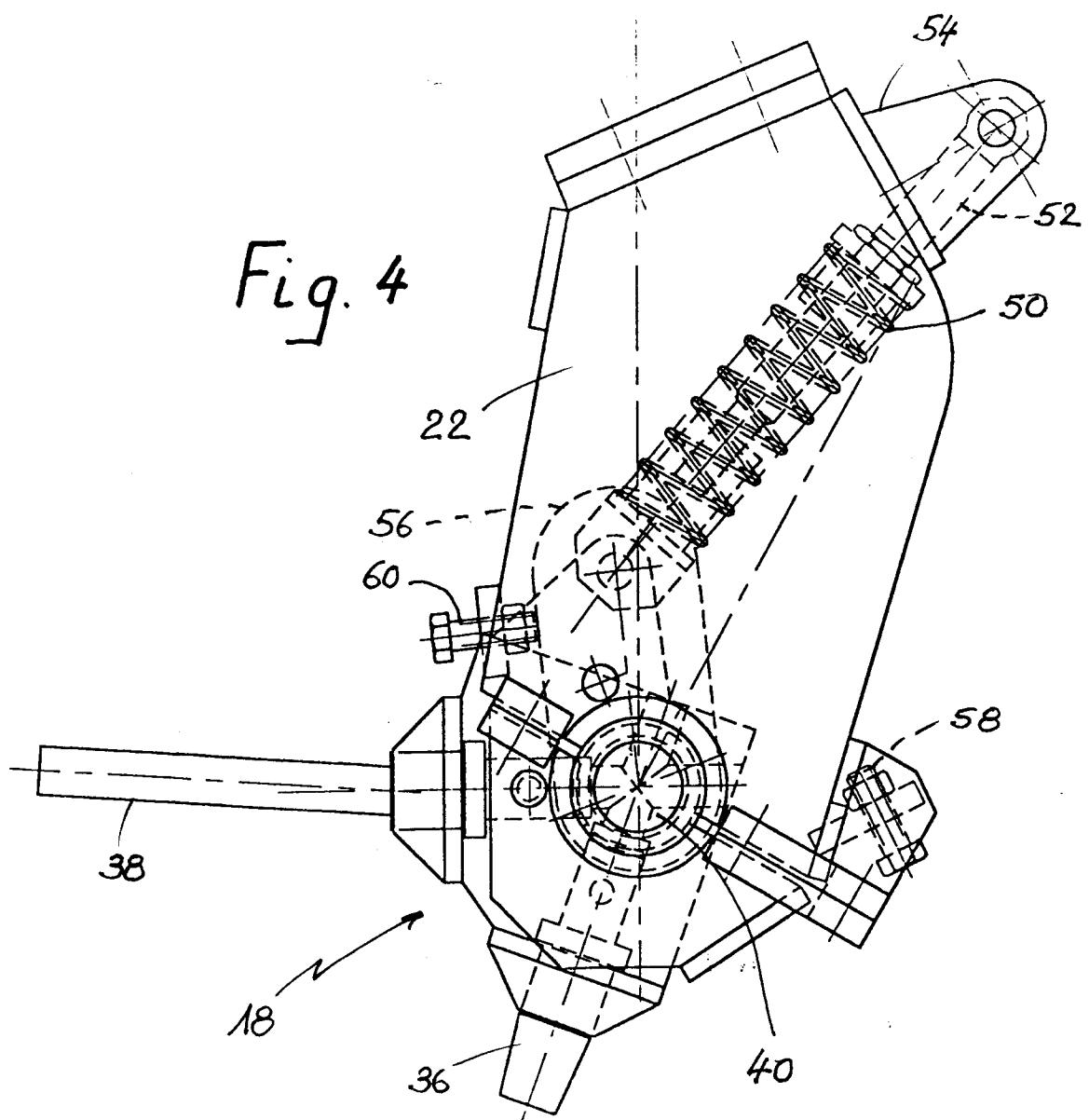


Fig. 5

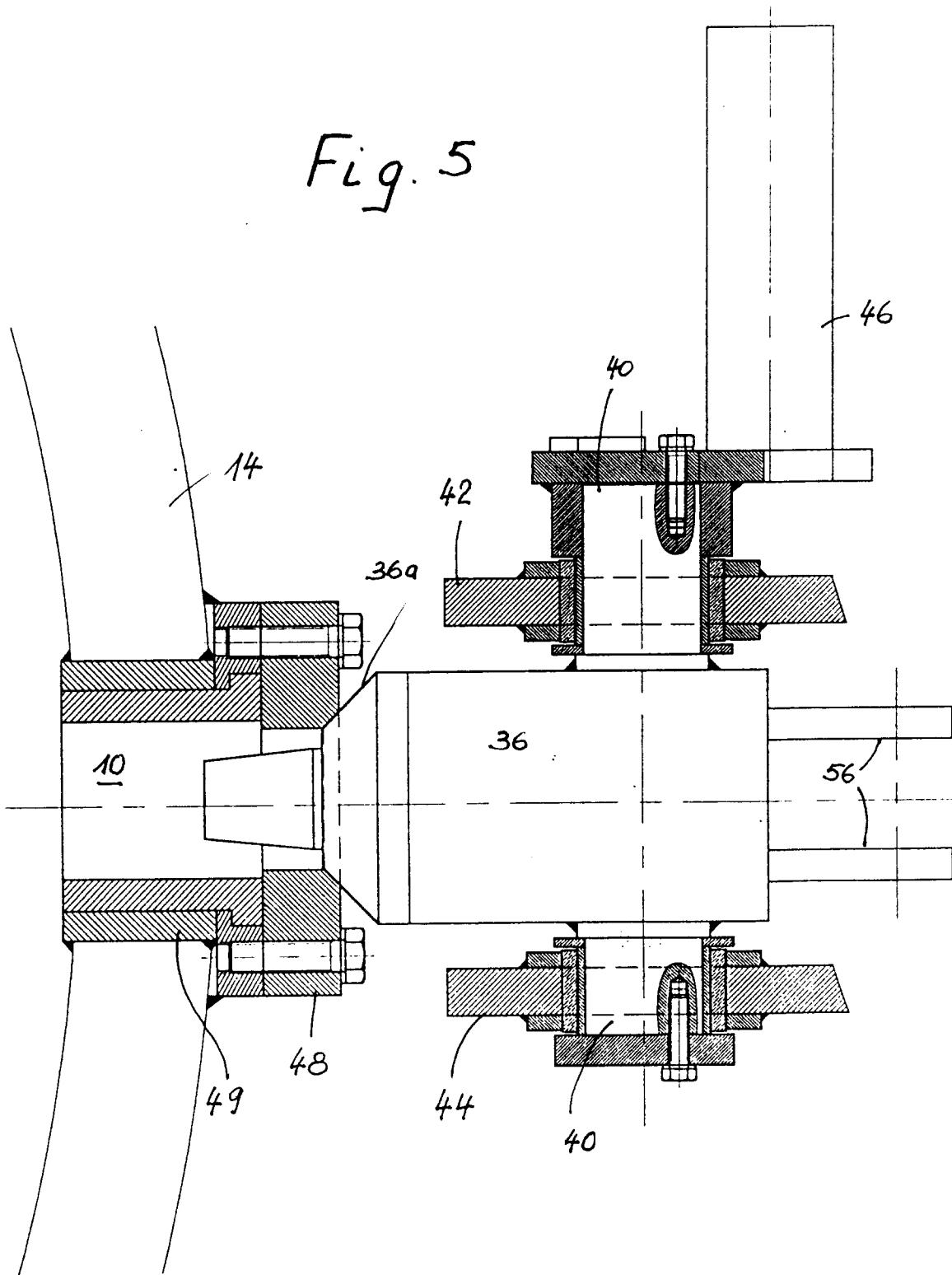


Fig. 6

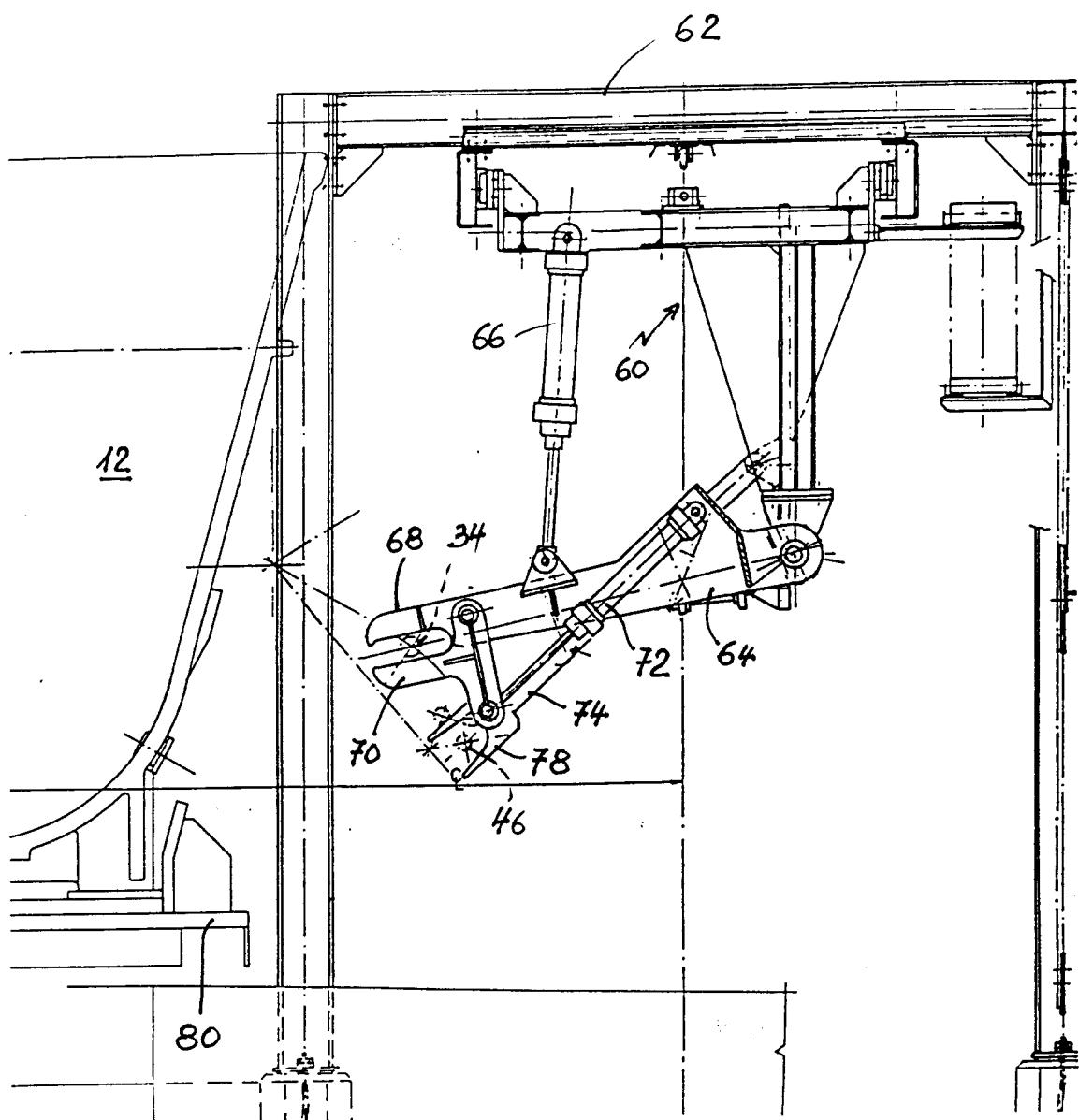
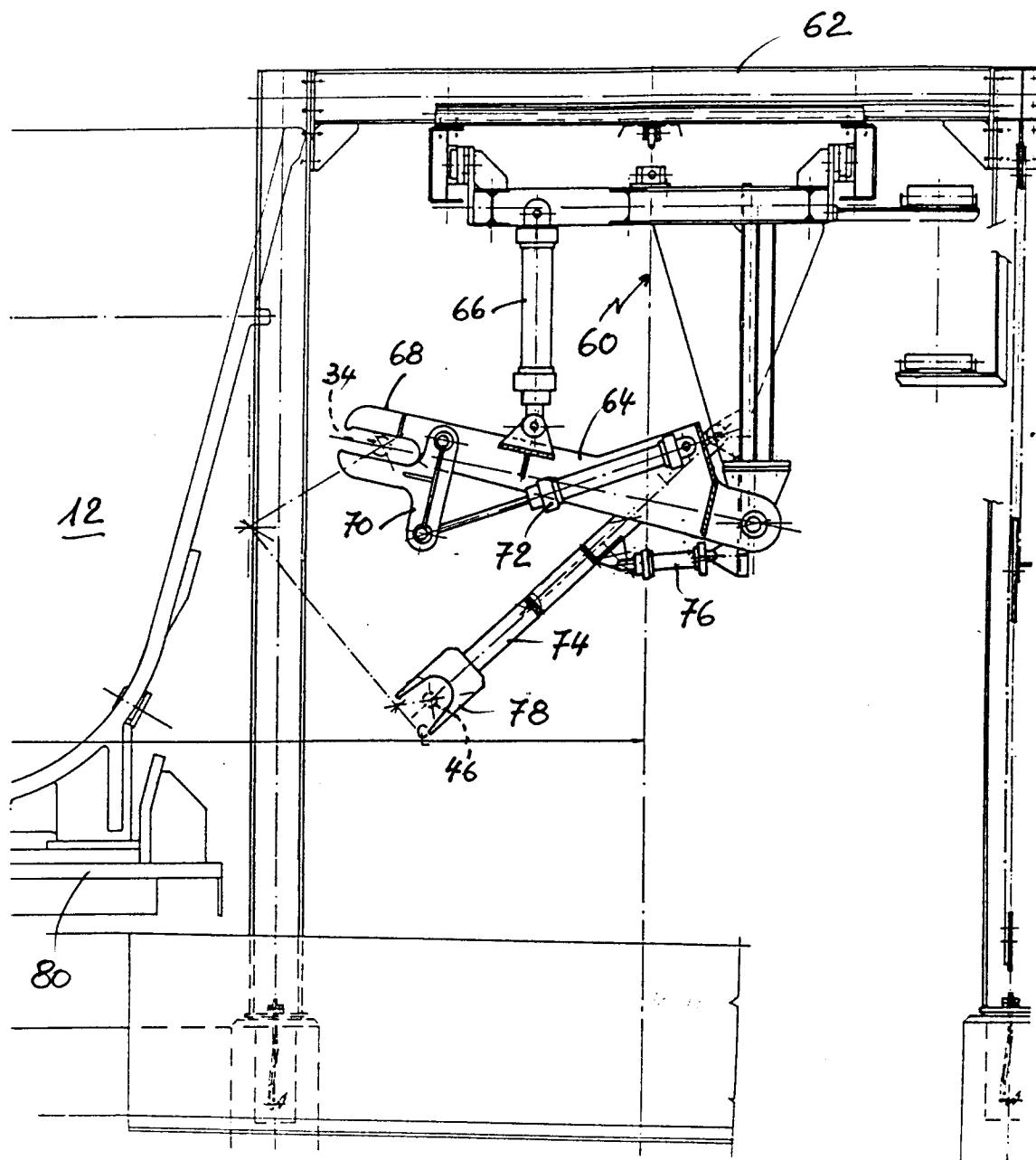


Fig. 7





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 92 10 1735

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-4 218 201 (Y. KOZIMA ET AL.) * figure 3 * ---	1, 2	C21B3/08 C21B3/10
A	DE-B-2 816 204 (OTTO JUNKER) * figures 1,2 * ---	2	
A	DE-C-100 955 (AUGUST MAYER JR.) * figure 1 * ---	2	
A	FR-A-1 213 285 (SIEMAG MASCHINEN- UND STAHLBAU NETPHEN) * page 1, colonne 1, ligne 1 - ligne 10 * ---	1, 2	
A	DE-B-2 525 186 (AJO STAHLBAU GMBH & CO) * revendication 1 * ---	1	
A	DE-C-1 052 292 (ILSEDER HÜTTE) * figures 1,2 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 74 (C-273)(1797) 3 Avril 1985 & JP-A-59 206 035 ( MITSUBISHI JUKOGYO ) 21 Novembre 1984 * abrégé * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	LU-A-79 466 (SIDMAR MARITIEME STAALNIJVERHEID, SIDERURGIE MARITIME) * figure 1 * & US-A-4 289 519 -----	1	C21B B220 F27D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
BERLIN	09 JUIN 1992	SUTOR W.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			