



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

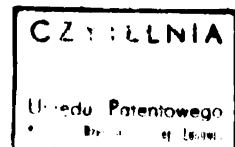
Int. Cl.³ B03D 1/08

Zgłoszono: 14.05.80 (P. 224214)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.03.81

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórcy wynalazku: Barbara Toporowska, Kazimierz Żmudziński, Sylwester Kamiński,
Czesław Masłowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi,
Zakłady Badawcze i Projektowe Miedzi „Cuprum”,
Wrocław (Polska)

Sposób czyszczenia koncentratu miedzi w procesie wzbogacania flotacyjnego

Wynalazek dotyczy sposobu czyszczenia koncentratu miedzi w procesie wzbogacania flotacyjnego.

Jeden ze znanych i stosowanych schematów czyszczenia koncentratów flotacji miedzi, charakteryzuje się trzema stopniami czyszczenia oraz zamkniętym obiegiem odpadów flotacji czyszczących. W każdym stopniu czyszczenia odbywa się wzbogacanie flotacyjne koncentratu miedzi, z zachowaniem w tym przypadku kolejności przekazywania koncentratu wzbogaconego z pierwszego stopnia do drugiego stopnia czyszczenia oraz z drugiego stopnia do trzeciego stopnia czyszczenia. Obieg zamknięty odpadów charakteryzuje się tym, że odpady z flotacji pierwszego stopnia czyszczenia kierowane są do domielania i ponownego wzbogacania na zewnątrz układu, odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia kierowane są do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia a odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia wzbogaca się ponownie we flotacji drugiego stopnia czyszczenia. Do czyszczenia koncentratów stosuje się maszyny flotacyjne o zróżnicowanych pojemnościach komór, np. w pierwszym stopniu czyszczenia o pojemności 12 m³ a w drugim trzecim stopniu o pojemności 5 m³.

Nadawę do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia stanowią następujące produkty: koncentraty flotacji głównej, koncentrat flotacji w obiegu domielania, koncentrat drugi flotacji piasków oraz odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia.

Nadawę do flotacji drugiego stopnia czyszczenia stanowią: koncentrat flotacji pierwszego stopnia czyszczenia, koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia, koncentrat pierwszy flotacji piasków, oraz odpady flotacji trzeciego stopnia czyszczenia.

Nadawę do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia stanowi koncentrat z flotacji drugiego stopnia czyszczenia. Opisany schemat czyszczenia koncentratu stosowany jest do wzbogacania rudy, zwłaszcza charakteryzującej się udziałem w ilości około 10% łupków impregnowanych siarczkami miedzi.

Nadawy do flotacji pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia czyszczenia składają się z produktów, w których zawartości miedzi są bardzo zróżnicowane, co uwidoczniło w tablicy 1.

T a b l i c a
Zawartość miedzi produktów flotacji

Operacja	Składowe nadaw % Cu					Nadawa % Cu	Koncent. % Cu	Odpady % Cu
	M1	M2	M3	M4	M5			
Flotacja I stopnia czyszczenia	1,19	0,67	0,77	7,80	2,7	2,41	3,78	0,53
	M6	M7	M8	M9				
Flotacja II stopnia czyszczenia	14,99	11,49	5,81	3,78		4,66	9,66	2,71
Flotacja III stopnia czyszczenia						9,66	18,58	5,81

gdzie:

M1 i M2 koncentrat flotacji głównej

M3 koncentrat drugi flotacji piasków

M4 koncentrat flotacji w obiegu domielania

M5 odpady flotacji II stopnia czyszczenia

M6 koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia

M7 koncentrat pierwszy flotacji piasków

M8 odpady flotacji III stopnia czyszczenia

M9 koncentrat flotacji I stopnia czyszczenia.

Jest to niekorzystne ze względu na zmniejszenie efektu wzbogacania uzyskanego w poprzednich operacjach. Koncentrat flotacji w obiegu domielania jest kilkakrotnie bogatszy od pozostałych składowych nadawy do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia, a koncentrat pierwszy flotacji piasków i koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia są bogatsze w miedź od pozostałych składowych.

Ponadto w oparciu o laboratoryjne analizy flotacyjne produktów przemysłowych oraz w oparciu o badanie mineralogiczne stwierdzono, że koncentraty czyszczone flotacyjnie zawierają obok bogatego w miedź składnika materiał o średniej zawartości miedzi, który posiada naturalną skłonność do wyflotowania. Własność ta wynika z charakteru rudy, która jest nośnikiem różnych minerałów miedzi w różnych formach. Wśród siarczków wolnych występują znaczne ilości bornitu, który flotuje gorzej od chalkozynu, natomiast w zrostach i impregnacjach łupkowych (które flotują gorzej niż uwolnione minerały miedzi) dominuje chalkozyn. Zjawisko to utrudnia proces czyszczenia koncentratu, ponieważ zwiększa obiegi materiału krążącego.

Przeprowadzone badania nieoczekiwanie wykazały, że produkt krążący pochodzi przede wszystkim z koncentratu flotacji wstępnej w obiegu mielenia oraz z koncentratu flotacji w obiegu domielania. Ponadto zauważono bardzo duże podobieństwo, pod względem zawartości miedzi i składu mineralogicznego, koncentratu flotacji wstępnej w obiegu mielenia i koncentratu końcowego. Wśród koncentratów surowych czyszczonych flotacyjnie, zwrócił uwagę koncentrat pierwszy piasków, który flotuje bardzo dobrze i jest produktem bogatym w miedź.

Uzyskany w opisanym powyżej procesie końcowy koncentrat miedziowy zawiera około 63% nieokruszcowanej skały płonnej, co stwarza możliwość podwyższenia jego jakości poprzez poprawę selekcji rozdziału w poszczególnych stopniach czyszczenia.

Wychodząc z powyższych obserwacji opracowano sposób czyszczenia koncentratu miedzi w procesie wzbogacania flotacyjnego, charakteryzującego się trzema stopniami czyszczenia oraz zamkniętym obiegiem odpadów flotacji czyszczących. W procesie tym nadawę do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia stanowią koncentraty flotacji głównej, koncentrat drugi flotacji

piasków oraz odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia, nadawę do flotacji drugiego stopnia czyszczenia stanowią koncentrat flotacji pierwszego stopnia czyszczenia i odpady flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, natomiast nadawę do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia stanowi koncentrat z flotacji drugiego stopnia czyszczenia.

W procesie tym, zgodnie z wynalazkiem, do flotacji drugiego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu, kieruje się tylko koncentrat flotacji w obiegu domielania natomiast do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu kieruje się koncentrat pierwszy flotacji piasków oraz koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia.

W drugim wariantcie procesu zgodnie z wynalazkiem, do flotacji drugiego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu kieruje się tylko koncentrat flotacji w obiegu domielania natomiast do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu kieruje się koncentrat pierwszy flotacji piasków oraz koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia, a ponadto we flotacji drugiego stopnia czyszczenia i flotacji trzeciego stopnia czyszczenia wydziela się z dwóch ostatnich komór półprodukty i każdy z nich kieruje się do flotacji tego samego stopnia z której został wydzielony.

W obu wariantach procesu w przypadku uzyskania możliwie stabilnego przebiegu flotacji w obiegu mielenia rozwiązania według wynalazku przewiduje wariant technologii zgodnie z którym zamiast do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia koncentratu flotacji wstępnej w obiegu mielenia kieruje się wprost do koncentratu końcowego.

Przedmiot wynalazku jest bliżej opisany z powołaniem się na towarzyszące rysunki na których fig. 1 przedstawia schemat czyszczenia koncentratów a fig. 2 — schemat innej wersji czyszczenia tych samych koncentratów.

Jak uwidoczniło na fig. 1 koncentraty **M1** i **M2** flotacji głównej, koncentrat drugi **M3** flotacji piasków oraz odpady **M5** flotacji drugiego stopnia czyszczenia kierowane są z rozdzielacza **R** do czyszczenia znaną metodą flotacji i stanowią nadawę do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia w maszynie flotacyjnej **MF1** zbudowanej z sześciu komór **K1....K6**.

W maszynie tej powstają odpady **K10**, które kierowane są ponownie do klasyfikacji na zewnątrz układu oraz koncentrat **M9**, stanowiący część nadawy flotacji drugiego stopnia czyszczenia, realizowanej również w sześciokomorowej **K1....K6** maszynie flotacyjnej **MF2**. Dalszą część nadawy stanowi koncentrat **M6** flotacji wstępnej w obiegu mielenia oraz zgodnie z wynalazkiem koncentrat **M7** pierwszej flotacji piasków.

Produkty otrzymane na drodze flotacji trzeciego stopnia czyszczenia kierowane są do następujących węzłów technologicznych: odpady **M8** flotacji trzeciego stopnia czyszczenia zwracane są do flotacji drugiego stopnia czyszczenia a końcowy koncentrat **M12** kieruje się do odwodnienia i osuszania. W przypadku uzyskiwania możliwie stabilnego przebiegu flotacji w obiegu mielenia, koncentrat **M6** flotacji wstępnej w obiegu mielenia stanowi od razu składową produktu finalnego **M12**.

Na fig. 2 przedstawiono schemat czyszczenia koncentratów drugiej wersji, polegającej również na zmianie składowych nadaw do poszczególnych stopni czyszczenia flotacyjnego koncentratów, tak jak to opisano powyżej, a ponadto na wydzieleniu w drugim i trzecim stopniu czyszczenia półproduktów.

Półprodukty **P1** w drugim stopniu czyszczenia oraz **P2** w trzecim stopniu czyszczenia każdy w postaci koncentratu flotacyjnego wydzielonego z dwóch ostatnich komór danego stopnia **K5** i **K6** w II stopniu czyszczenia oraz analogicznie **K3** i **K4** w III stopniu czyszczenia są poprzez właściwy rozdzielacz **R** kierowane do flotacji tego samego stopnia z której dany półprodukt został wydzielony.

W związku z wydzieleniem półproduktów **P1** i **P2** koncentrat **M13** flotacji drugiego stopnia czyszczenia oraz odpowiednio koncentrat **M14** flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, stanowią produkt uzyskiwany z mniejszej ilości komór danego stopnia czyszczenia.

Dla przejrzystości opisu na rysunku dla odróżnienia wszystkich produktów przekazywanych z zewnątrz do układu czyszczenia od produktów krążących w układzie, ujęto ich symbole w prostokąt.

Efekty ekonomiczne opisanego rozwiązania, wystąpią głównie dzięki zmniejszeniu ilości koncentratu, przy tej samej ilości wyprodukowanej miedzi. W zakładzie wzbogacania nastąpi — zmniejszenie kosztów transportu koncentratu do huty, natomiast w hucie główny efekt wystąpi w obniżce kosztów przeróbki hutniczej koncentratu w operacjach — przygotowania wsadu do pieca oraz produktów kamienia miedziowego w piecu szybowym.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób czyszczenia koncentratu miedzi w procesie wzbogacania flotacyjnego charakteryzującego się trzema stopniami czyszczenia oraz zamkniętym obiegiem odpadów flotacji czyszczących, prowadzonych w wielokomorowych maszynach flotacyjnych, w których nadawę do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia stanowią koncentraty flotacji głównej, koncentrat drugi flotacji piasków oraz odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia, nadawę do flotacji drugim stopnia czyszczenia stanowią koncentrat flotacji pierwszego stopnia czyszczenia i odpady flotacji trzeciego stopnia czyszczenia a nadawę do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia stanowi koncentrat z flotacji drugiego stopnia czyszczenia, **znamienny tym**, że do flotacji drugiego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu, kieruje się tylko koncentrat flotacji w obiegu domielania oraz do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu, kieruje się koncentrat pierwszy flotacji piasków oraz koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zamiast do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia kieruje się wprost do koncentratu końcowego.

3. Sposób czyszczenia koncentratu miedzi w procesie wzbogacania flotacyjnego charakteryzującego się trzema stopniami czyszczenia oraz zamkniętym obiegiem odpadów flotacji czyszczących prowadzonych w wielokomorowych maszynach flotacyjnych, w których nadawę do flotacji pierwszego stopnia czyszczenia stanowią koncentraty flotacji głównej, koncentrat drugi flotacji piasków oraz odpady flotacji drugiego stopnia czyszczenia, nadawę do flotacji drugiego stopnia czyszczenia stanowią koncentrat flotacji pierwszego stopnia czyszczenia i odpady flotacji trzeciego stopnia czyszczenia a nadawę do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia stanowi koncentrat z flotacji drugiego stopnia czyszczenia, **znamienny tym**, że do flotacji drugiego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu, kieruje się tylko koncentrat flotacji w obiegu domielania oraz do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, jako produkt doprowadzony z zewnątrz układu, kieruje się koncentrat pierwszy flotacji piasków oraz koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia, a ponadto we flotacji drugiego stopnia czyszczenia i flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, wydziela się z dwóch ostatnich komór półprodukty i każdy z nich kieruje się do flotacji tego samego stopnia z której został wydzielony.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że zamiast do flotacji trzeciego stopnia czyszczenia, koncentrat flotacji wstępnej w obiegu mielenia kieruje się wprost do koncentratu końcowego.

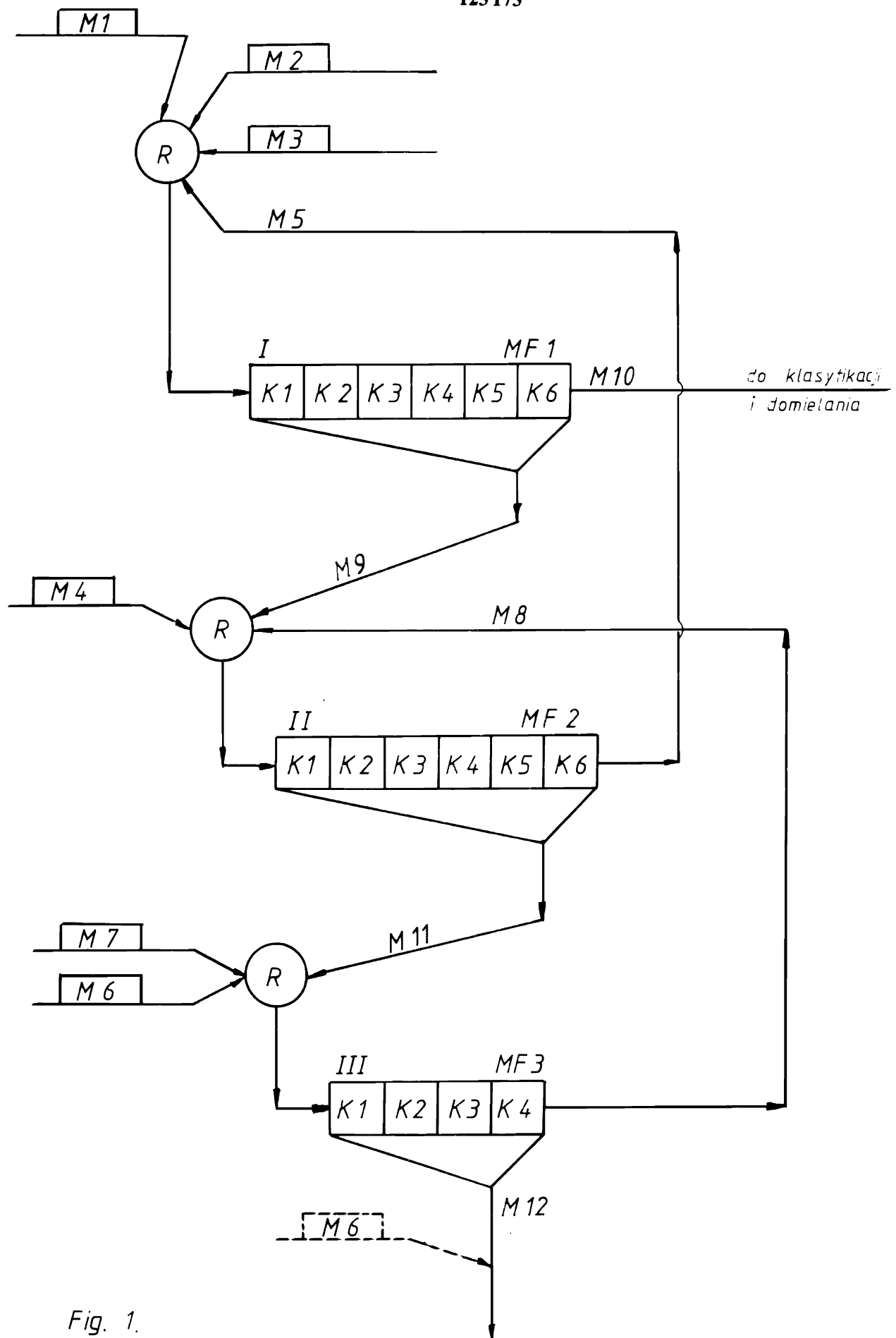


Fig. 1.

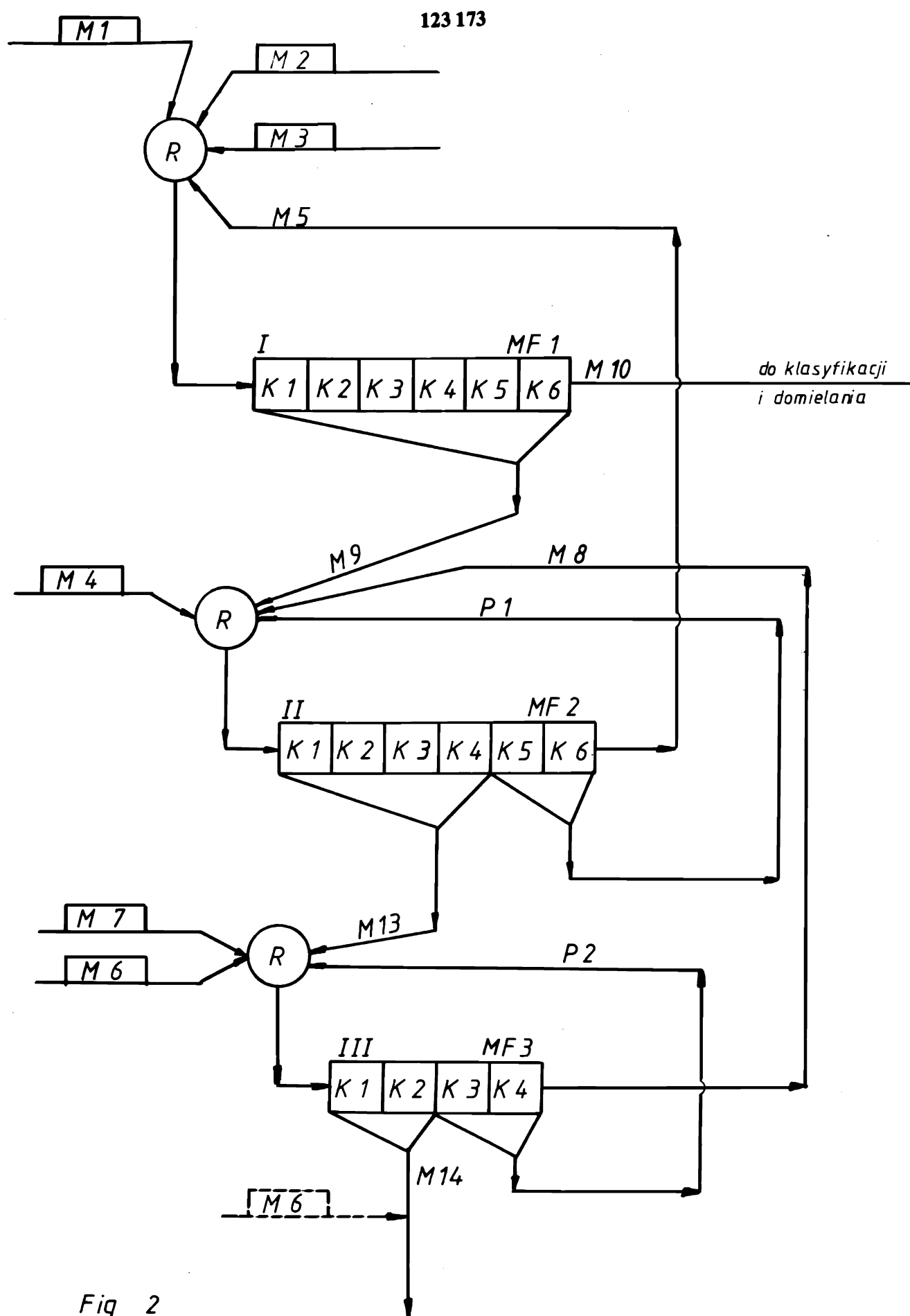


Fig. 2.