



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 13.III.1965 (P 107 911)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 20.III.1969

Kl. 59 c, 10

MKP F 04 f 1/02

UKD

**Współtwórcy wynalazku:** mgr inż. Józef Garczyński, dr inż. Roman Wusatowski, mgr inż. Jan Gawlikowicz, mgr inż. Leopold Sikora, mgr inż. Jerzy Folfasiński, inż. Andrzej Popławski

**Właściciel patentu:** Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice (Polska)

**Syfon do otrzymywania strugi o przepływie laminarnym przy  
dużej liczbie Reynolds'a**

1

Przedmiotem wynalazku jest syfon do otrzymywania strugi o przepływie laminarnym przy dużej liczbie Reynolds'a. Ostatnio bardzo dużego znaczenia nabiera czas chłodzenia wyrobów walcowanych na gorąco przy pomocy cieczy, a zwłaszcza wody. Wzrost szybkości walcowania pociąga za sobą konieczność szybszego chłodzenia.

Zagadnienie jest szczególnie istotne przy produkcji blach taśmowych dla których zwijanie w zwoje odbywa się w ściśle określonych temperaturach. Chłodzenie wyrobów walcowanych strumieniem turbulentnym nie daje zadowalających wyników.

Strumień wody opadając z pewnej wysokości na poruszającą się powierzchnię blachy, której temperatura wynosi około 1000° C doznaje rozbicia i poszczególne cząstki wody przemieszczają się po powierzchni na warstewce pary wodnej, która utrudnia wymianę ciepła między gorącą blachą a wodą. Najlepsze efekty chłodzenia otrzymuje się wówczas, gdy strumień wody nie rozbryzguje się, lecz rozplywa z dużą prędkością na powierzchni blachy.

Niezbędnym jest również by energia uderzenia strumienia o powierzchnię blachy była tak duża, aby następowało przebicie izolacyjnej warstwy pary wodnej. Wymagania te może spełnić jedynie struga wodna o laminarnym charakterze przepływu przy równocześnie dużej wydajności przepływu wody.

2

Do tego celu używane są syfony w kształcie litery U o nierównych ramionach. Dotychczasowe konstrukcje syfonów posiadały stały przekrój przewodu na całej swej długości. Syfony takie, o stałym przekroju, pozwalają uzyskać strugę o przepływie laminarnym przy liczbie Reynolds'a  $Re = 9000 + 11000$ .

Obecne potrzeby techniki walcowania wzrastają i wymagają zwiększonych wydatków cieczy chłodzącej, czemu nie może sprostać syfon opisany wyżej.

Ilość ciepła odebrana od metalu zależy głównie od ilości cieczy, stopnia jej przelegania do powierzchni metalu oraz różnicy temperatur pomiędzy chłodzoną blachą i temperaturą wody chłodzącej. W przypadku burzliwego wypływu cieczy, który daje dotychczas stosowany syfon następuje rozbryzg cieczy w następstwie czego skuteczność chłodzenia znacznie spada.

Syfon według wynalazku pozwala otrzymać strugę laminarną o znacznej wydajności cieczy. Struga w miejscu zderzenia z metalem tworzy obszar w którym występuje duża szybkość cieczy względem chłodzonej powierzchni, w związku z czym nie powstaje warstwa pary, a ciecz bezpośrednio styka się z metalem.

Celem wynalazku jest skonstruowanie takiego syfonu, który przy strudze laminarnej zapewniłby dużą wydajność cieczy, a tym samym przepływ odbywał się przy dużej liczbie Reynolds'a większej od 13000 dla określonej średnicy syfonu i tempera-

tury wody. Cel ten został osiągnięty poprzez odpowiednie dobranie zmiany przekroju przewodu syfonu oraz gładkości powierzchni wewnętrznej syfonu określoną wysokością nierówności od 0,0002 mm do 0,0032 mm. Średnica syfonu na wylocie 5 cieczy jest mniejsza od średnicy na wlocie 1. Jednym z zasadniczych elementów konstrukcji jest stożek przejściowy 4 łączący średnicę większą przewodu 3 z mniejszą przewodu 5.

Kąt nachylenia tworzącej stożka przejściowego 4 wynosi  $\alpha = 6 + 8^\circ$ . Stosunek średnic przewodu większego 3 do mniejszego połączonych stożkiem przejściowym 4 wynosi od 1,4 do 1,6. Promień R zaokrąglenia syfonu wynosi od 2 do 5 średnic na wlocie 1. Syfon według wynalazku przeznaczony jest do chłodzenia wodą o temperaturze 10 do 25°C.

Kielichowaty element w części wlotowej posiada za zadanie zmniejszenie zawirowania cieczy wchodzącej do syfonu.

Syfon według wynalazku zapewnia wzrost wydajności strugi o przepływie laminarnym o 20 — 50% w porównaniu z syfonami posiadającymi na swej

długości przewodu równe średnicy. Wiąże się to bezpośrednio z możliwością zwiększenia szybkości chłodzenia przy tej samej wielkości urządzeń. Możliwość szybkiego schładzania pozwala uzyskiwać lepsze własności wyrobów walcowanych, a zwłaszcza blachy taśmowej.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Syfon do otrzymywania strugi laminarnej przy dużej liczbie Reynoldsa w kształcie litery U **znamienny tym**, że zbudowany jest z przewodów o różnych średnicach (1) (5) połączonych stożkiem przejściowym (4) o nachyleniu tworzącej pod kątem od 6° do 8°, przy czym stosunek większej średnicy przewodu (1) do średnicy mniejszej przewodu (5) wynosi od 1,4 do 1,6.
2. Syfon według zastrz. 1 **znamienny tym**, że stożek przejściowy (4) znajduje się po stronie wlotowej syfonu.

