

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31582

Tadeusz Sędzimir, Paryż

Kl. 7 a, 19	
KL.:	7a, 29/00
MP:	B21b, 29/00

Sposób wyrównywania ugięcia walców roboczych w walcarkach

Zgłoszono. 21 kwietnia 1939

Udzielono 10 marca 1943

Wynalazek tyczy się sposobu wyrównywania wygięć walców roboczych lub poziomej belki stojaka walcarki, spowodowanych ciśnieniem walcowniczym. Wymienione wygięcie powoduje, że wydłużanie się, czyli grubość przewalcowywanej blachy nie jest jednakowa na całej jej szerokości.

Celem przezwyciężenia tych trudności, walce robocze szlifuje się zwykle w ten sposób, że pozostawia się średnicę w środku nieco większą aniżeli na końcach, nadając powierzchni walców kształt beczkowaty. Tak ukształtowane walce uginają się podczas walcowania pod ciśnieniem tak, iż rozciągają walcowaną blachę równo na całej szerokości blachy.

Ten sposób otrzymywania blachy o jednakowej grubości na całej jej szerokości dobry jest tylko przy pewnym danym ciś-

nieniu walców, pewnej twardości materiału i pewnym zginięciu walcowanego zlewka płaskiego. Jeżeli tylko jeden z wymienionych czynników zostanie błędnie zastosowany, wystarczy to do naruszenia równowagi między beczkowatością a wygięciem walców.

Np. jeżeli jeden koniec walcowanej blachy ma w czasie walcowania niższą temperaturę aniżeli drugi, ciśnienie walcownicze powiększy się podczas walcowania tego zimniejszego miejsca i w rezultacie otrzyma się na tym końcu blachę sfalowaną na obu jej brzegach, gdyż walce w tym przypadku wygną się więcej i ich końce rozciągną blachę więcej niż środek. Te same trudności wynikają przy walcowaniu zlewków płaskich o nieregularnej grubości lub twardości.

Wynalazek niniejszy ma na celu przezwyciężenie tych trudności i spowodowanie, iż nierównomierne wydłużanie się blachy, wywołane przez walce robocze, staje się jednakowe na całej jej szerokości i to niezależnie od ciśnienia walców.

Wynalazek polega na tym, iż zużytkowuje się ugięcie elastyczne jednej lub kilku części walcarki, którego skutek sumuje się z zasadniczym ugięciem walców, przy czym wielkość skutku tego można zmieniać np. przez wycięcia odpowiednich wgłębień w podpierających belkach stojaków lub przez zastąpienie części materiału walców lub stojaka walcarki materiałami bardziej elastycznymi, czyli o mniejszym module elastyczności. W ten sposób znacznie zmniejszają się wpływy ugięcia walców, uzależnionego od ich ciśnienia, na grubość wyrobu walcowanego na całej jego szerokości.

Na załączonym rysunku przedstawiono przykłady wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny walca wsporczego z zastosowaniem środków wyrównyujących jego wygięcie; fig. 2 — odmianę walca przedstawionego na fig. 1; fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii X—Y na fig. 2; fig. 4 — przekrój podłużny walca z odmianą urządzenia wyrównującego; fig. 5 — przekrój wzdłuż linii W—Z na fig. 4.

Na fig. 6 uwidoczniono pionowy przekrój poprzeczny wzdłuż linii A—B walcarki, przedstawionej na fig. 7, czyli walcarki, w której każdy z dwu walców roboczych wsparty jest na dwóch szeregach rolek wsporczych, opierających się na dwóch równoległych belkach z zastosowanymi środkami wyrównującymi według wynalazku; na fig. 7 zaś przedstawiono przekrój poziomy, a na fig. 8 — widok perspektywiczny tej walcarki.

Fig. 9 stanowi przekrój poprzeczny walcarki podobnej do przedstawionej na fig.

6—8, lecz z walcami roboczymi, wspierającymi się na walcach pośrednich, które to walce wspierają się każdy na dwóch rzędach rolek, osadzonych znowu na dwóch równoległych belkach, wyrównanych według wynalazku.

Fig. 10 przedstawia przekrój podłużny dalszej odmiany urządzenia wyrównującego walców, szczególnie odpowiedniego przy zastosowaniu walców pośrednich.

Fig. 1 przedstawia walec roboczy według wynalazku do walcowania blach, składający się z rdzenia stalowego 1, płaszcza 3 ze specjalnego stopu stalowego oraz przestrzeni między płaszczem 3 a rdzeniem 1, wypełnionej wkładką 2 z metalu albo stopu, posiadającego stosunkowo mniejszy moduł elastyczności, np. żeliwa. Kształt przestrzeni między rdzeniem a płaszczem jest taki, iż wypełniający ją metal albo stop ma większą grubość przy końcach walca aniżeli w środku.

Skuteczność podobnego walca zależy od elastycznego wygięcia zewnętrznego płaszcza w każdym punkcie zetknięcia się z walcowanym metalem. Wszystkie trzy części 1, 2 i 3 wyginają się wskutek ciśnienia walców, a strzałka ugięcia walca jest największa w środku. Wielkość wygięcia a także spłaszczenia płaszcza, stanowiących dwie wartości zupełnie niezależne, zależy od elastyczności materiałów wszystkich trzech części beczki walca, a szczególnie płaszcza 3 i wkładki 2, oraz od ich kształtu, a także od grubości i mniejszej elastyczności płaszcza 3 i bardziej elastycznej wewnętrznej wkładki 2.

Celem wypośrodkowania wygięcia i spłaszczenia płaszcza 3, spowodowanego ciśnieniem walców, najlepiej jest przyjąć na chwilę, że rdzeń 1 ma sztywność idealną, nie dającą żadnego wygięcia pod wpływem ciśnienia tychże walców.

Przy tym założeniu (fig. 1) wygięcie zewnętrznego płaszcza 3, stanowiącego jedną całość z rdzeniem, a także spłaszczenie

płaszcza w miejscu zetknięcia się z walcowaną blachą, czyli w miejscu działania ciśnienia na walec, jest większe na obu końcach aniżeli w środku walca.

Jest to wynikiem pewnego dodatkowego wygięcia, spowodowanego sztucznym zastąpieniem części walca, oznaczonych na fig. 1 jako wkładka 2, częściami z materiału bardziej ściśliwego lub bardziej elastycznego, a wymiar wkładki 2 jest określony w ten sposób, że powoduje on wygięcie większe i większe spłaszczenie płaszcza na brzegach aniżeli w środku walców.

Wskutek odpowiedniego doboru wymiarów i stosowanego materiału o odpowiedniej elastyczności dla poszczególnych części walca 1, 2 i 3, a specjalnie dla części 2, można otrzymać walec, umożliwiający jednakowe wyciąganie walcowanej nim blachy metalowej zarówno na brzegach, jak i w środku, niezależnie od działającego nacisku walców. Blacha może więc być walcowana np. przy 25% zgnioście, ale zgniot ten może wzrosnąć np. do 40%, a mimo to blacha pozostanie płaską.

Stosując zaś zwyczajne walce z bezczekowością odpowiednią dla 25% zgniotu i dające blachę płaską przy tym zgnioście, otrzymuje się blachę sfalowaną na obu brzegach, jeżeli ciśnienie zwiększy się tak, iż spowoduje zgniot 40%, gdyż jednocześnie wzrośnie wygięcie i ciśnienie walca na jego końcach. Ten sam skutek otrzymuje się, jeżeli blacha nie ma jednakowej temperatury, grubości lub twardości, gdyż wszystkie te czynniki zmieniają ciśnienie walców. Różnice w wygięciu walca powodują, iż blacha wychodzi z walcarki bądź sfalowana na brzegach przy wzrastającym ciśnieniu walców, bądź sfalowana w środku przy zmniejszającym się ich ciśnieniu.

Należy specjalnie zwrócić uwagę, iż wynalazek nie wyklucza szlifowania walców celem nadania im pewnej wypukłości. Wypukłość walców można stosować łącznie ze sposobem wyrównania według wynalazku;

jeżeli pewna wypukłość walca daje blachę płaską np. tylko przy 10% zgnioście, to przy walcu dobrze zbudowanym według wynalazku otrzymuje się blachę płaską, walcując przy zgnioście zarówno 20% jak i 30%-owym lub większym, w granicach możliwości obciążenia walca oraz w granicach elastyczności materiału. Wówczas poszczególne wygięcia będą proporcjonalne do wartości obciążenia.

Na fig. 2 i 3 przedstawiono inny przykład wynalazku, według którego walce są wykonane z jednego kawałka metalu, bardziej giętką zaś część walca otrzymuje się przez usunięcie pewnych części metalu walca, czyli przez sporządzenie szeregu współśrodkowo położonych otworków 2', których głębokość, wielkość i ilość jest odpowiednio dobrana.

Fig. 4 i 5 przedstawiają jeszcze inny sposób, szczególnie odpowiedni dla walców walcarki o dwóch walcach. Płaszcz 3 jest w tym przypadku cieńszy. Prześtrzeń 2 o większej ściśliwości, która winna być w pobliżu końców walca głębsza albo bardziej elastyczna, albo winna posiadać obie te właściwości, uzyskuje się przez zastosowanie rowków 2'' o zmiennym przekroju na powierzchni rdzenia, z których metal jest usunięty, dzięki czemu pozostały metal podlega większym wydłużeniom, niż gdyby nie posiadał tych rowków.

W walcach wsporczych lub pośrednich, podpartych wzdłuż całej swojej długości, można wyrównać ugięcie całkowite, czyli złożone z ugięcia walców roboczych i pośrednich oraz z ugięcia części wspierających — przez proste wydrążenie tych walców w ten sposób, że średnica wydrążenia wzrasta w kierunku końców walca (fig. 10) i w ten sposób powiększa owalne względnie trójkątne ugięcie się walca. Chcąc bowiem uzyskać sumę obu wskazanych wygięć, niezmienną wzdłuż całego walca, dobiera się strzałkę ugięcia prze-

kroju walca większą na końcach aniżeli w środku, zwiększając średnicę otworu ku końcom, przy czym ugięcie naturalne walców wsporczych i całego układu elastycznego jest jednak zawsze największe w środku.

Fig. 6, 7 i 8 przedstawiają odmianę wynalazku, a mianowicie zastosowanie wyrównania do części stojaka walcarki o dwu walcach, a specjalnie do poziomej belki 11 stojaka walcarki. Walce robocze 12 są wsparte na rolkach 13, osadzonych obrotowo na osiach 14. Osie te są podtrzymywane przez łożyska 15, umieszczone bezpośrednio na poziomych belkach 11 stojaka. W tym celu przewidziane są w belkach poziomych 11 odpowiednie wgłębienia, w których łożyska 15 są rozmieszczone najlepiej na przemiangle (fig. 7).

Z fig. 6 wynika, że składowe 32 i 33 ciśnienia walcowniczego 21 działają na górne wargi 18 poziomych belek tak, iż uginają je cokolwiek w bok. W tym przypadku ugięcie walca 12 stanowi sumę składowych ugięcia pionowego, belek 11 i ugięcia poprzecznego ich warg 18. Ugięcie brzegów jest równe wzdłuż całej długości warg, ponieważ są one na swoich końcach swobodne, wskutek istnienia ugięcia 17 na fig. 7 i 8. Ugięcie belek 11 jest oczywiście największe w środku ich długości. Celem wyrównania największego ugięcia, zmniejsza się grubość warg ku ich końcom w ten sposób, że są one na końcach cieńsze niż w środku (fig. 6, 7 i 8), tak że suma tych dwóch pionowych ugięć będzie stała wzdłuż całej długości walców.

Można zastosować klamry 24 (fig. 6 i 7), aby wzmocnić wargi 18 w niektórych miejscach, a wzmocnienie to można regulować przez dokręcanie sworzni śrubowych. Klamry takie mogą służyć do poprawienia wyniku wyrównania w walcarkach źle zbudowanych lub w których wytwarza się blachy węższe niż projektowano.

Fig. 9 wreszcie przedstawia przekrój poprzeczny walcarki, w której zastosowano tę samą zasadę, jak w walcarce, przedstawionej na fig. 6, 7 i 8, przy czym jednak walce robocze 12 są wsparte przez walce pośrednie 22, te zaś z kolei są wsparte na pierścieniach wsporczych 13 w ten sposób, iż każdy walec pośredni 22 jest znowu oparty na dwóch szeregach pierścieni wsporczych, osadzonych w stojaku walcarki w ten sam sposób, jak to przedstawiono poprzednio na figurach 6 — 8. W porównaniu z walcarką, przedstawioną na fig. 6, 7 i 8, walce pośrednie 22 są szczególnie pożyteczne, gdyż ochraniają one gładkość powierzchni walców roboczych. W przypadku tym uzyskuje się kompensację, stosując szczelinę pionową 23 w belce wsporczej 16, rozdzielającą tę część belki na jakby dwie wargi, mające możliwość wyginania się w bok pod wpływem ciśnienia walcowniczego. Szczelina ta ma głębokość, wzrastającą ku końcom belki wsporczej, i w ten sposób umożliwia wyrównanie ugięcia belki wsporczej 16.

Można również połączyć wyrównanie ugięcia walca za pomocą środków zastosowanych w stojaku walcarki z wyrównaniem samych walców roboczych lub wsporczych. W każdym razie rozmiary tych sposobów muszą być ściśle dostosowane do warunków, w jakich walcarka pracuje. Można oczywiście używać rozmaitych spośród wymienionych sposobów wyrównania łącznie lub osobno, nie wykraczając poza zakres ochrony wynalazku.

W praktyce ugięcia są tak minimalne, że w większości przypadków wystarcza zupełnie zastosowanie środków wyrównawczych do jednego walca roboczego albo do jednego zespołu walców wsporczych, lub do jednej tylko belki, celem zupełnego wyrównania ugięć, powstałych wskutek nacisków walcowniczych.

Mimo że wynalazek został opisany w zastosowaniu do walców obrotowych walcarki, może on być również dobrze stosowany do osi nie obrotowych (stałych) oraz we wszystkich przypadkach, gdzie zachodzi potrzeba wyrównania ugięć, spowodowanych przez zmienne ciśnienie obrabianego materiału lub narzędzi pracy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrównania ugięcia walców roboczych w walcarkach, znamieny tym, że zużytkowuje się ugięcie elastyczne jednej lub kilku części walcarki, którego skutek sumuje się z zasadniczym ugięciem walców, przy czym wielkość skutku tego można zmieniać np. przez wycięcie odpowiednich wgłębień w podpierających belkach stojaków lub przez zastąpienie części metalu walców lub stojaka walcarki metalami bardziej elastycznymi, czyli o mniejszym module elastyczności.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w walcach roboczych (12), walcach wsporczych (22), w belkach wsporczych (11, 16) stojaka albo w jednych i drugich wykonywa się otwory lub rowki (2, 2', 2'', 23) o przekroju zwiększającym się w miarę zbliżania się do miejsc, nad którymi przebiegają boczne krawędzie walcowanej blachy, lub wypełnia się te miejsca metalem o mniejszym module elastyczności.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że górnym brzegom (18) belek wsporczych (11) stojaka walcarki nadaje się szerokość (19) zmniejszającą się ku końcom tych belek i zaopatruje się je w klamry (24), których nacisk, miarkowany przez dokręcenie sworzni śrubowych, umożliwia regulację bocznego ugięcia tychże brzegów (18).

T a d e u s z S ę d z i m i r
Zastępca: inż. W. Suchowiak
rzecznik patentowy

Fig. 1

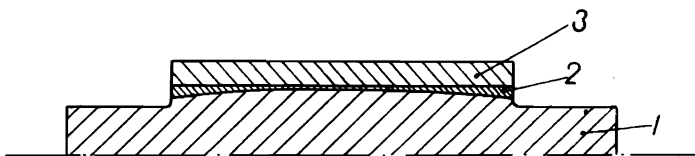


Fig. 2

Fig. 3

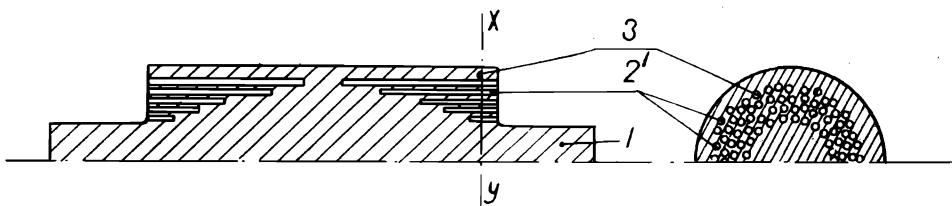


Fig. 4

Fig. 5

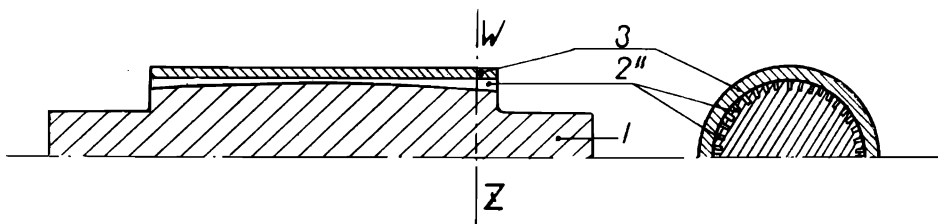


Fig. 10

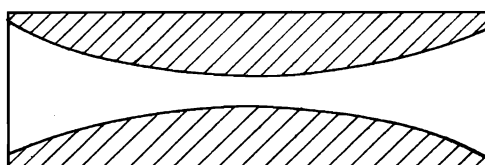


Fig. 6

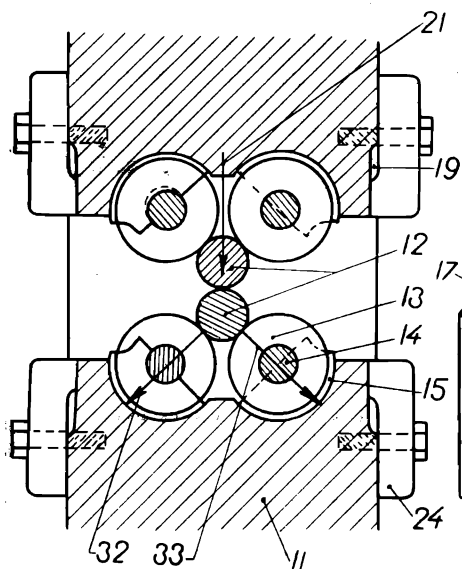


Fig. 8

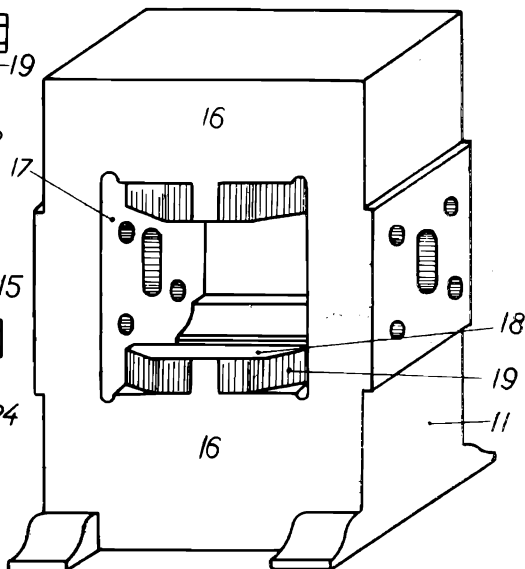


Fig. 7

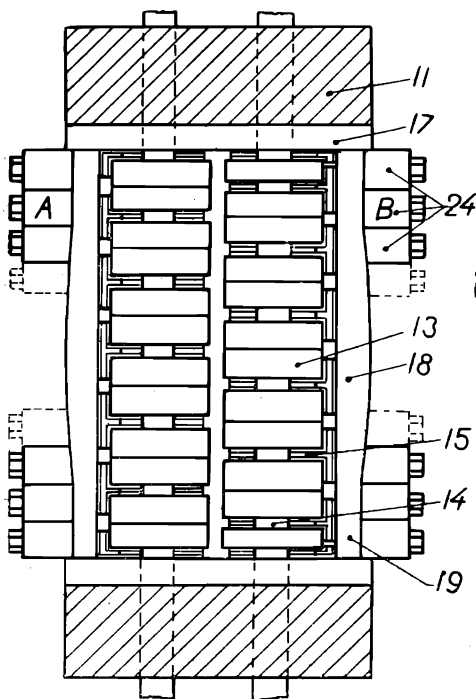


Fig. 9

