

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64870

Patent dodatkowy
do patentu _____

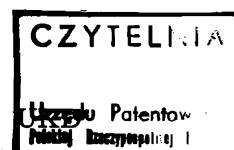
Zgłoszono: 25.VII.1968 (P 128 323)

Pierwszeństwo: 27.VII.1967 Szwecja

Opublikowano: 30.III.1972

Kl. 47 k, 1/06

MKP B 65 h, 54/12



Twórca wynalazku: Sven Erik Malte Norlindh
Właściciel patentu: Morgårdshammar Aktiebolag, Morgårdshammar
(Szwecja)

Sposób zwijania i chłodzenia materiału walcowanego na gorąco oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zawijania i chłodzenia materiału walcowanego na gorąco oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

W znanych sposobach zwijania i chłodzenia materiału walcowanego na gorąco stosuje się zwijarki, w których przy zastosowaniu dużych prędkości powstająca siła odśrodkowa wywiera duży nacisk powierzchniowy na kołki lub bęben zewnętrzny zwijarki, wskutek czego spirale drutu nie są dosuwane do środka zwoju. W wyniku tego otrzymuje się zwoj luźno nawinięty o niepotrzebnie zwiększonych wymiarach. Dotychczas aby uzyskać zwoje drutu o większym ciężarze stosuje się zwiększanie średnicy i wysokości zwoju, co jednak utrudnia manipulowanie tym zwojem powodując duże różnice w prędkości chłodzenia pomiędzy warstwami zewnętrznymi i wewnętrznymi zwoju. Przy użyciu tych zwijarek ciężar objętościowy drutu zwiniętego w postaci kręgu o średnicy 5,5 mm wynosi 1 do 1,5 kg/dcm².

Niedogodnością znanych dotychczas sposobów i urządzeń do zwijania i chłodzenia materiału walcowanego na gorąco jest to, że nie pozwalają na uzyskanie optymalnej ścisłości zwinięcia zwojów drutu, a tym samym i gładkiej powierzchni zwoju.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad i niedogodności.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że materiał opuszczający wykończarkę doprowadza się do

2

urządzenia regulującego zwis w celu nadawania mu wymaganego naprężenia, a następnie wprawia się go w ruch wzdłuż osi zwijarki, dzięki czemu materiał nawija się równomiernie wzdłuż całego kręgu, przy czym w czasie zwijania doprowadza się chłodziwo do zewnętrznej powierzchni zwijanego kręgu.

Przy nawijaniu drutu o średnicy 5 mm w kręgi o ciężarze 1000 kg, w każdym kręgu mieści się 6500 m drutu, który zwijany na gorąco z prędkością 35 m/sek. wymaga wydajności maszyny 19,4 ton/godz. Przy przeciętnej średnicy kręgu 1115 mm, przy obwodzie 3,5 m i przy wysokości kręgu 500 mm, 100 zwoi w jednej warstwie i 18,6 warstw daje grubość kręgu 95 mm. Położenie jednej warstwy zajmuje wówczas 10 sekund i oczywiście czas chłodzenia każdej ostatnio położonej warstwy wyniesie 10 sekund. Przy ścisłym nawijaniu zwoi wykonywanych sposobem według wynalazku, otrzymuje się, używając okrągłego stalowego drutu, teoretyczny ciężar objętościowy $\frac{\pi}{4} \cdot 7,8 = 6,1 \text{ kg/dm}^2$, a czas chłodzenia, umożliwia chłodzenie do temperatury 600°C.

Nawijając drut o średnicy 25 mm w kręgi 2000 kg, przy długości drutu 518 m, prędkość zwijania 3,5 m/sek, i wydajności teoretycznej 48,6 ton/godz. oraz przy średniej średnicy kręgu 1115 mm, obwodzie 3,5 m, wysokości kręgu 500 mm, otrzymuje się

w warstwie i 7,4 warstwy dające grubość kręgu 200 mm. Nawinięcie jednej warstwy zajmuje 20 sekund i taki właśnie czas jest przewidziany na ochłodzenie zewnętrznej świeżo położonej warstwy.

Istotą urządzenia do stosowania tego sposobu jest to, że urządzenie do regulacji zwisu jest umieszczone pomiędzy wykończarką a rurą prowadzącą.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zwijarkę w rzucie poziomym, fig. 2 — zwijarkę w przekroju pionowym wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — zwijarkę w przekroju wzdłuż linii III—III na fig. 2, fig. 4 — odmianę zwijarki do drutu w przekroju poziomym, fig. 5 — zwijarkę w przekroju wzdłuż linii V—V na fig. 4.

W urządzeniu przedstawionym na fig. 1, drut 1 prowadzony jest do zwijarki przez kierownice 2 i 3 stanowiące kanał regulacji stopnia naprężenia drutu oraz rurę 6 prowadzącą. Rura 6 prowadząca jest nastawna pod kątem za pomocą mechanizmu śrubowego, składającego się ze śruby 63, nakrętki 62 i silnika napędowego 64.

Zwijarka (fig. 2) składa się z podstawy 21, wału 22 osadzonego w łożysku 23 i tarczy 24 zaopatrzonej w kołnierz 25. Wewnętrzny bęben zwijarki ma w tym rozwiązaniu trzy segmenty 7, których bloki 71 (fig. 3) są zamocowane na tarczy 24. Trzy segmenty mogą być zsuwane poprzez wahacze 72 i łożyska 73 oraz mimośrodowo umieszczone w klatkach 74 łożyska 75, które poprzez śruby 76 i śrubowe sprężyny 77 utrzymują w żądanym położeniu wycinki dysków 78 i kołki 79 dookoła których zwijany jest drut.

Zwinięty drut może być po zakończeniu nawijania wysunięty do góry za pomocą tarczy 27 (fig. 2), zamocowanej na środkowym wałku 26.

Zwijarka ma górną prowadnicę 8, której płaska tarcza 81 ma łożysko 83 do osadzenia drążka tłokowego 84. Górna prowadnica 8 jest usytuowana promieniowo w stosunku do bloków 71 poprzez kołnierz prowadzący 82.

Zwijarka jest zmontowana w zabezpieczającym bębnie 28 posiadającym szczeliny 91 dla dopływu czynnika chłodzącego wypływającego z dysz 9.

Podczas zwijania przedni koniec zwijanego drutu jest prowadzony wzdłuż zewnętrznej kierownicy 2, urządzenia regulującego zwis (fig. 1), i następnie poprzez rurę prowadzącą 6, znajdującą się w swym najniższym położeniu (fig. 2) kieruje się drut w dół zwijarki. Początek drutu jest zamocowany pomiędzy tarczą 27, zewnętrznym kołnierzem 25 tarczy i wewnętrznymi kołkami 79.

Jeśli zwijarki bez obciążenia zostaną wyregulowane tak, że wewnętrzne kołki 79 posiadają będą prędkość obwodową większą niż prędkość przesuwu drutu 1, drut zostanie wyciągnięty z zewnętrznej kierownicy 2 urządzenia regulującego zwis a początek drutu nawinie się parą obrotów w mechanizmie chwytającym, na zewnętrznym kołnierzu 25 i dzięki tarczy zostanie unieruchomiony. Urządzenie do regulacji zwisu rozpoczyna pracę poprzez uruchomienie rury 6 prowadzącej i zsynchronizowanie prędkości wykończarki i nawijarki drutu w taki sposób, że drut jest utrzymywany w poło-

żeniu pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną kierownicą 2 i 3 (fig. 1) w urządzeniu regulacji zwisu.

Prędkość przesuwania się rury prowadzącej jest wyregulowana tak, aby zwoje nawijanego drutu leżały ściśle jeden obok drugiego. Przy wysokości nawijania 500 mm i średnicy drutu 5 mm, 100 obrotów zwijarki odpowiada jednemu przejściu rury prowadzącej, a przy nawijaniu drutu o średnicy 25 mm, 20 obrotów zwijarki odpowiada pojedynczemu przejściu rury prowadzącej. Jeżeli konieczne jest chłodzenie drutu podczas procesu zwijania, wówczas czynnik chłodzący wypływa z dysz 9 i chłodzi zewnętrzną warstwę nawiniętego drutu, która tym samym zabezpiecza warstwy drutu głębiej położone pod nią przed zbytnim przechłodzeniem. Ilość wypływającego środka chłodzącego dobiera się odpowiednio do temperatury jaką powinien mieć zawinięty drut. Ośrodek chłodzący może być równie dobrze cieczą, gazem lub emulsją.

Zwijając drut, który po zwinięciu w kręgi zostaje poddany wytrawianiu poprzez zanurzenie w kąpieli trawiącej, należy zwiększyć prędkość przesuwania się rury 6 prowadzącej, na przykład dwukrotnie. Uzyskany krąg drutu zajmuje większą objętość niż drut nawijany ściśle obok siebie, czym ułatwia się lepszą penetrację cieczy trawiącej do wewnątrz kręgu.

Na krótko przed wejściem do rury prowadzącej końca zwijanego drutu rurę opuszcza się w jej najniższe położenie tak, aby tylny koniec gorącego drutu został uchwycony urządzeniem chwytakowym zwijarki, dzięki czemu zabezpiecza się bęben 28 przed uszkodzeniem go przez uderzenie swobodnym końcem drutu.

Po nawinięciu kręgu zwijarka zatrzymuje się, górna prowadnica 8 podnosi się i tarcza 27 wysuwa się do góry. Następnie zwinięty krąg drutu podnosi się wraz z wycinkiem dysków 78 i z kołkami 79 aż do momentu, gdy mimośrodowe łożyska 72 i 74 przejdą poprzez zablokowane położenie ściętej sprężyny 77. Wówczas segmenty 7 zsuwają się, krąg zostaje zwolniony i może być zdjęty ze zwijarki. Segmenty zwijarki pod własnym ciężarem opadają z powrotem na tarczę 24. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie potrzeba żadnych dodatkowych czynności celem zdjęcia kręgu drutu i unieruchomienia zwijarki.

Sposobem według wynalazku można otrzymać optymalnie ściśle nawinięcie drutu w kręgi a ponadto można poddawać kontrolowanemu chłodzeniu, uzyskując tym jednakową strukturę materiału drutu, zarówno przy drutach o dużym jak i małym przekroju. W procesie nawijania przedstawionym w omawianym wynalazku prędkości nawijania są ograniczone do wartości 30 m/sek, przy czym wyższe prędkości powodują na skutek działania sił odśrodkowych zwojów drutów duże naciski powierzchniowe na kołki lub zewnętrzny bęben oraz dają w efekcie krąg luźno nawinięty o niepotrzebnie zwiększonych wymiarach.

Ta sama zwijarka może być użyta dla wszystkich rodzajów drutu, również dla drutów o przekrojach płaskich i nie okrągłych, które podczas obrotu zwijarki nie mogą być skręcane o jeden obrót drutu zwijarki.

Przy zwiżaniu dużych i ciężkich kręgów konieczne jest stosowanie różnic szybkości chłodzenia pomiędzy zwojami położonymi w środkowych warstwach kręgu i zwojami zewnętrznymi, dając w efekcie znaczne różnice struktury. W takich przypadkach zwłaszcza przy ciasnym ułożeniu kolejnych zwojów drutu należy odpowiednio regulować prędkość chłodzenia dla uzyskania jednakowej struktury w całym kręgu zwinętego drutu. Kręgi o małym ciężarze i kręgi z miękkiej stali nie wymagają chłodzenia na ogóle.

Fig. 4 i 5 przedstawiają odmianę rozwiązania konstrukcyjnego wynalazku. Drut 1 zwiżany prowadzony jest od wykończarki drutu poprzez mechanizm regulacji zwisu, posiadający zewnętrzną i wewnętrzną kierownicę 2 i 3, a dalej poprzez rurę 41 prowadzącą obracającą się w kierunku strzałki 42 w łożyskach 43. Rura prowadząca jest napędzana od silnika elektrycznego 45 poprzez przekładnię zębatą 44. Zgodnie z przedstawianym rozwiązaniem konstrukcyjnym płyta 24 i kołnierz 25 chwytający nie obracają się, natomiast cała zwiżarka ma możliwość ruchu w górę i w dół zgodnie ze strzałką 51, przy pomocy trzpienia 50 tłokowego. Na tarczy 24 segmenty 7, które są identyczne do przedstawianych na fig. 1—3, są zamocowane w taki sposób, że kołki 79 zwiżarki składają się wówczas, gdy krąg drutu zostaje uniesiony. Tarcza 27 unosząca otrzymuje w tym przypadku napęd od trzech zderzaków 48, podczas gdy trzpień 50 tłokowy opuści się poniżej swego najniższego położenia pracy i zderzaki 48 uderzą o stałe opory 49. Górna granica nawijanego kręgu drutu jest ustalona poprzez obrotowe ograniczniki 47, zawieszone u wierzchołków 46 segmentów 7 zwiżarki.

Ośrodek chłodzący wypływający z dysz 9 spryskuje całą dostępną powierzchnię zewnętrzną nawijanego drutu.

Proces nawijania w tym przykładzie jest taki sam jak w rozwiązaniu podanym na fig. 1—3, za wyjątkiem rury prowadniczej 41, która osadzona jest obrotowo i dzięki jej wygiętemu kształtowi drut układa się wokół zwiżarki, której z kolei prędkość przesuwu w górę lub w dół określa gęstość nawijania zwojów.

W praktyce rozwiązanie to nadaje się raczej do zwiżania drutu o małych średnicach. Do zwiżania drutów zarówno o małych jak i dużych średnicach oraz drutów profilowych lepiej nadaje się zwiżarka, której rozwiązanie przedstawiono na fig. 1—3.

Oczywiście w zakresie omawianego wynalazku mieszczą się również zwiżarki o osiach pionowych, poziomych i pochylonych.

1. Sposób zwiżania i chłodzenia materiału walcowanego na gorąco, w którym przedni koniec materiału prowadzi się od wykończarki poprzez urządzenie prowadzące do elementów chwytakowych zwiżarki, przy czym po wykonaniu kilku obrotów przez zwiżarkę materiał jest przytrzymywany ciernie, **znamienny tym**, że materiał opuszczający wykończarkę doprowadza się do urządzenia regulującego zwis w celu nadawania mu wymaganego naprężenia, a następnie wprowadza się go w ruch wzdłuż osi zwiżarki, dzięki czemu materiał nawija się równomiernie wzdłuż całego kręgu, przy czym w czasie zwiżania doprowadza się chłodziwo do zewnętrznej powierzchni zwiżanego kręgu.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, zawierające rurę prowadzącą do prowadzenia przedniego końca materiału od wykończarki do elementów chwytakowych zwiżarki, **znamiennie tym**, że urządzenie do regulacji zwisu, wyposażone w elementy czujnikowe, jest umieszczone pomiędzy wykończarką a rurą (6) prowadzącą, co umożliwia regulację wzajemnej prędkości zwiżarki i wykończarki, przy czym rura (6) lub zwiżarka jest wyposażona w mechanizm umożliwiający wzajemny względny ruch postępowo-zwrotny rury (6) i zwiżarki, a ponadto zawiera urządzenie chłodzące (9), służące do chłodzenia dostępnej powierzchni materiału zwiżanego podczas procesu zwiżania.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że elementy chwytakowe zwiżarki stanowią tarcza (27) z zewnętrznym kołnierzem (25) oraz wewnętrzne kołki (79), które służą do chwytania przedniego końca drutu przy rozpoczynaniu zwiżania oraz przytrzymywania końcówki drutu przy zakończeniu zwiżania.

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zwiżarka zawiera wał (22) osadzony w łożysku (23) i tarczę (24) z kołnierzem (25), a bęben zwiżarki zawiera trzy segmenty (7), których bloki (71) są zamocowane na tarczy (24) a ponadto zawiera wahacze (72) osadzone w łożyskach (73) oraz śruby (76) i sprężyny (77) umożliwiające zsuwanie segmentów (7) i tym samym uwalnianie zwinętego kręgu.

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że ma górną prowadnicę (8) z płaską tarczą (81) ograniczającą wysokość zwiżanego kręgu, dzięki czemu zwiżany krąg ma w przekroju poprzecznym kształt prostokąta.

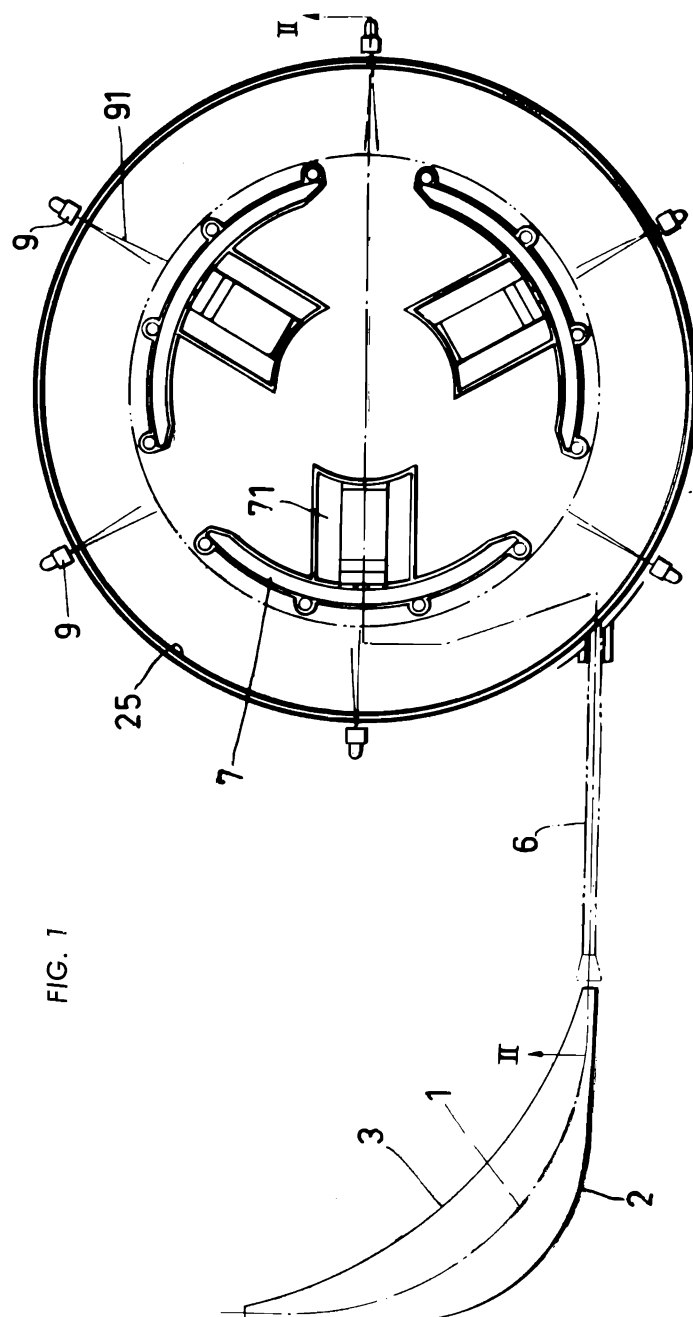


FIG. 1

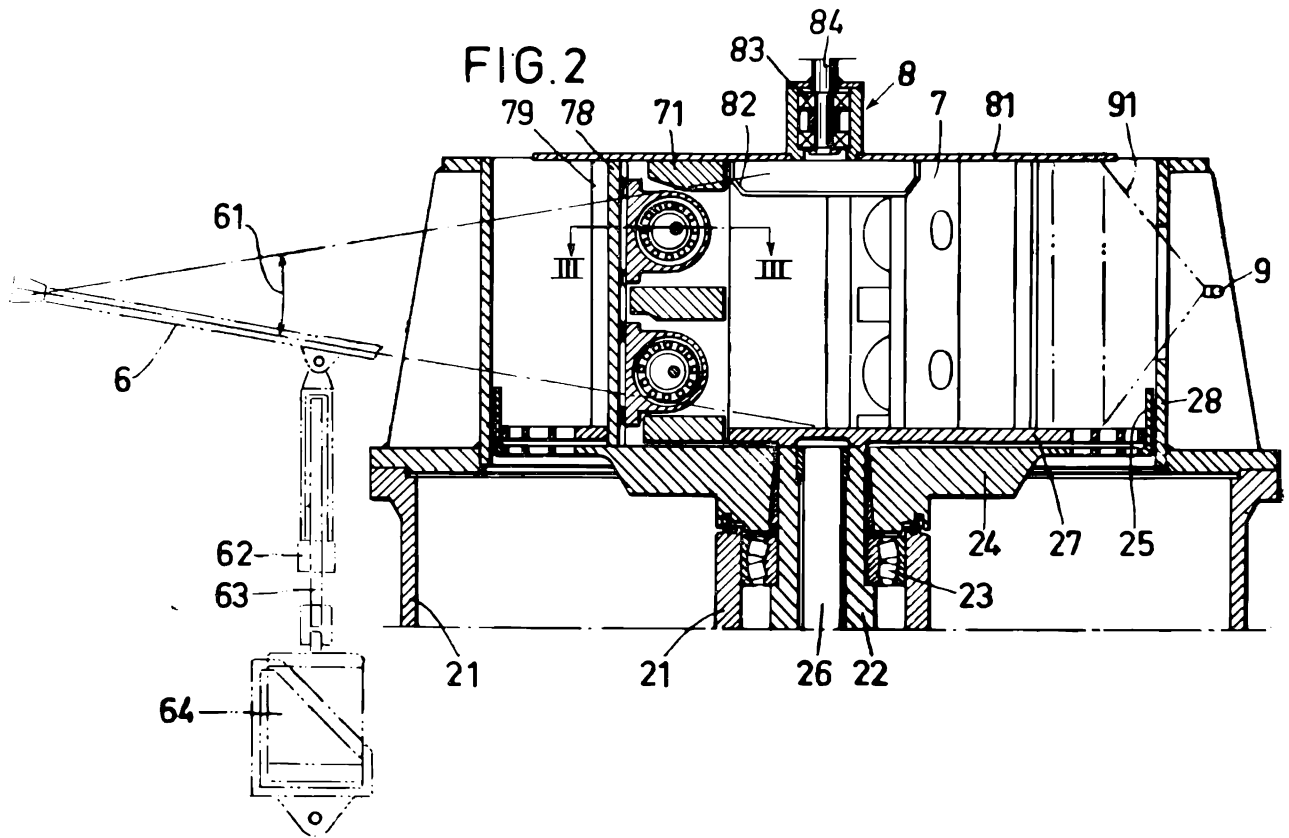


FIG. 3

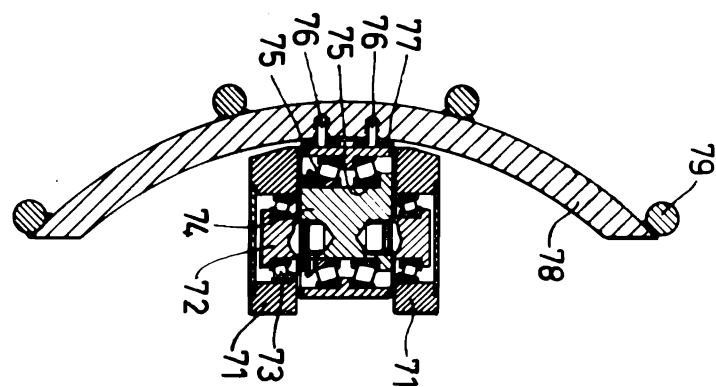


FIG. 5 is a schematic diagram of a device. A curved cable or tube, labeled 1, 2, and 3, enters from the top left. It passes through a rectangular assembly containing a switch or connector, labeled 43 and 44. This assembly is connected to a power source, represented by a lightning bolt symbol and labeled 45. The cable then curves downwards and is labeled 41 and 47. It terminates at a base assembly. The base assembly includes a central vertical rod, labeled 7, and a side rod, labeled 48. A component, labeled 27, is mounted on the side rod. A vertical rod, labeled 50, extends from the base, with a downward arrow labeled 51 indicating its movement. A component, labeled 24, is mounted on the central rod. A component, labeled 25, is mounted on the side rod. A component, labeled 46, is mounted on the cable near the base. A component, labeled 49, is shown at the bottom left. Two downward arrows, labeled V, are shown on the right side of the diagram.