



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76970 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
C21D 9/34  
C21D 1/62  
C21D 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОХОЛОДЖУВАННЯ І ОБРОБКИ НАГРІТИХ ДЕТАЛЕЙ, ЩО МАЮТЬ ФОРМУ ТІЛ ОБЕРТАННЯ, З МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ, ТАКИХ ЯК СТАЛЬ

1

(21) 2003076595  
(22) 12.12.2001  
(24) 16.10.2006  
(86) PCT/EP01/14613, 12.12.2001  
(31) 00127596.5  
(32) 15.12.2000  
(33) EP  
(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.  
(72) Грене Зігфрід, DE, Гуске Бенно, DE, Пошманн Інго, DE, Ройке Херманн, DE  
(73) АФТ ЕДВАНСТ ФОРДЖИНГ ТЕКНОЛОДЖИЗ ГМБХ, DE  
(56) DE 1508362, 13.07.1972  
US 3989231, 02.11.1976  
(57) 1. Пристрій для охолодження і обробки нагрітих деталей, виконаних у вигляді тіл обертання, з металевих матеріалів, таких як сталь або сталеві сплави, переважно моноблочних коліс, колісних бандажів, колісних дисків або аналогічних дисків і кілець, таких як залізничні і трамвайні колеса, зубчаті колеса і зірочки, причому гарячу деталь у вигляді тіла обертання розташовують в горизонтальному положенні з опорою її периферії на декілька розподілених за її периферією привідних роликів (4), причому щонайменше один з привідних роликів (4) встановлений з можливістю приведення в обертання електроприводом зі змінною частотою обертання і за рахунок цього приводить у обертання деталь (21) у вигляді тіла обертання з вертикальною віссю обертання, причому в крайовій зоні деталі (21) за її периферією розподілені розпилювальні отвори, через які на ділянки, що охолоджуються, поверхні деталі (21) наносять щонайменше одне охолоджуюче середовище з керованим об'ємним потоком, зокрема ламінарним потоком з обернування або регулюванням в режимі «он-лайн», причому наявні для подачі охолоджуючого середовища розпилювальні отвори, виконані з можливістю переміщення в радіальному напрямі деталі (21) і фіксації в даному положенні, розташовані на верхній і нижній сторонах, а також на периферії деталі (21) з можливістю синхронного переміщення і фіксації, а устя розпилювальних отворів, виконані на верхній і нижній сторонах, а також периферії деталі (21), розташовані на уяв-

2

ному колі, і при радіальному переміщенні цих розпилювальних отворів за периферією деталі (21) охолоджуючим середовищем навантажені однакові кільцеві зони деталі (21), а за периферією деталі (21) розподілено декілька або множина сопел для видалення окалини водою під тиском з ділянки, що піддається видаленню окалини, на верхній і нижній сторонах, а також на периферії деталі (21) під час приведення в обертання привідного ролика (4) за рахунок розпилення рідини, і розпилювальні отвори для даної функціональної зони розташовані з можливістю окремого керування або регулювання.  
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що розпилювальні отвори або форсунки, виконані на верхній і нижній сторонах, а також на периферії деталі (21), розташовані відповідно на виконаному у вигляді збірного трубопроводу кільцевому трубопроводі (16,17,18) і кільцеподібно оточують деталь (21).  
3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що кільцеві канали (16,17,18) мають однаковий діаметр і розташовані концентрично один одному в різних площинах один над одним, при цьому кільцеподібні збірні канали (16,17,18) приєднані до окремих подавальних трубопроводів (27,28,29), за якими керованим або регульованим чином до збірних каналів (16,17,18) подають охолоджуюче середовище.  
4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що розпилювач (8.1,8.2,8.3), який виконаний, наприклад, у вигляді труби і приєднаний з можливістю спрямування охолоджуючого середовища до відповідного збірного кільцевого трубопроводу (16,17,18), забезпечений розпилювальними отворами або форсунками.  
5. Пристрій за п. 4, який відрізняється тим, що з'єднаний з відповідним збірним кільцевим трубопроводом (16,17,18) розпилювачі (8.1,8.2,8.3) встановлені з можливістю синхронного радіального переміщення електроприводом з метою збільшення або зменшення діаметра розпилення, а також фіксації в даному встановленому діаметральному положенні.  
6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що розпилювачі (8.1,8.2,8.3) встановлені на одному і

(19) UA (11) 76970 (13) C2

тому ж збірному кільцевому трубопроводі (16,17,18) з можливістю радіального переміщення кожний за допомогою тільки одного електроприводу через шарнірну передачу в радіальному напрямі відносно своїх розпилювальних отворів або форсунок.

7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що, у разі виконання деталі у формі тіла обертання у вигляді колеса з маточиною, пристрій (13) для охолодження маточини (37) містить щонайменше одну трубу, яка входить в маточину (37) і має на своєму нижньому кінці розпилювальний отвір або форсунку, при цьому пристрій для охолодження маточини виконаний з можливістю переміщення за висотою (С-V), у горизонтальному напрямі (А-В) і відкидання.

8. Пристрій за п. 7, який **відрізняється** тим, що пристрій (13), який служить для охолодження маточини, виконаний з можливістю здійснення ходу в горизонтальному напрямі (А-В) за допомогою приводу (9) повороту, що, наприклад, навантажується тиском стиснутого середовища циліндро-поршневого вузла, і у вертикальному напрямі (С-V) за допомогою підйимального циліндра (19), який переважно утворений також таким, що навантажується навперемінно з обох сторін тиском стиснутого середовища циліндро-поршневим вузлом.

9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що привідні ролики, в яких розміщена деталь у формі тіла обертання, приводяться через окремі осі, які проходять горизонтально, розташовані за периферією кола на рівних куткових відстанях по відношенню один до одного і виконані з можливістю переміщення в напрямі своєї подовжньої осі за допомогою осьового сервоприводу (5), а також привідними за допомогою переважно безступінчасто регульованого приводу обертання.

10. Пристрій за п. 9, який **відрізняється** тим, що всі приводи (3) обертання привідних роликів (4) виконані з можливістю керування частотою обертання синхронно і в одному напрямі за допомогою центрального блока керування.

11. Пристрій за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що температуру деталі у вигляді тіла обертання вимірюють за допомогою відповідної системи вимірювання температури, наприклад температурної камери, при цьому виміряні значення вводять в комп'ютер пристрою регулювання, за допомогою якого регулюють кількості охолоджуючого засобу, що розбризкуються по загартовуваних зонах.

12. Пристрій за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що всі розподільники, регулятори тиску, регулятори потоку, витратоміри, манометри і пристрій (32) для контролю температури об'єднані з можливістю керування або регулювання в центральний блок контролю.

13. Пристрій за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що необхідні для деталі (21), наприклад для залізничного або трамвайного колеса, експлуатаційні дані зберігаються в програмі SPS і можуть бути запитані під певним кодовим номером, після чого блок регулювання або керування пристрою керує або регулює процес видалення окалини і подачу охолоджуючого середовища шляхом розпилення кількостей охолоджуючого

середовища на відповідні охолоджувані або загартовувані зони деталі (21), при цьому таку термообробку реєструють в режимі «он-лайн» з можливістю складання для кожної деталі (21) протоколу термообробки.

14. Пристрій за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що під площиною прилягання до ходових роликів для деталі (21) розташований підйимальний пристрій (20), який під час процесу видалення окалини і охолодження або загартовування опускається і який розташований концентрично збірним кільцевим каналам (16,17,18).

15. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що підйимальний пристрій (20) складається з навантаженого навперемінно з обох сторін тиском стиснутого середовища циліндра, поршневий шток якого забезпечений виконаною у вигляді опорної тарілки п'ятою (36), за допомогою якої деталь (21) може підійматися до площини, що обслуговується маніпулятором.

16. Пристрій за будь-яким з пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що під нижнім збірним кільцевим каналом (16) розташована ванна для уловлювання окалини, рідини для видалення окалини і охолоджуючого середовища, при цьому уловлюючий контейнер розташований на транспортному пристрої, який відводить рідину для видалення окалини і охолоджуюче середовище, а також видалену окалину і відділяє останню від рідини для видалення окалини, з одного боку, і охолоджуючого середовища, з іншого боку.

17. Пристрій за будь-яким з пп. 1-16, який **відрізняється** тим, що пристрій у вигляді зверху виконаний у виді барабана, причому станини (1) виступають своїми приводами (3) обертання радіально за межі зовнішніх обмежувальних ліній пристрою, а поворотний важіль (11) виступає за верхній пристрій (13) для охолодження диска і маточини.

18. Пристрій за будь-яким з пп. 1-17, який **відрізняється** тим, що розпилювальні отвори або форсунок для охолодження верхньої сторони деталі (21) розташовані на поворотному важелі (11), який несе також пристрій (13) для охолодження маточини і розташований з ним з можливістю повороту і ходу.

19. Пристрій за будь-яким з пп. 1-18, який **відрізняється** тим, що важільний привід для розпилювальних отворів або форсунок, які лежать в одній площині, складається з множини тяг (12), приєднаних до поворотних важелів (7) для розпилювачів (8.1,8.2,8.3) осями, що проходять паралельно одна одній, розташованими по кутах, приблизно, трапецієподібних поворотних важелів (7) для розпилювачів (8.1,8.2,8.3), причому кожні дві тяги (12) на протилежних сторонах з'єднані осями повороту з поворотним важелем (7), тоді як на відстані і по кутах трикутника розташовано по одній додатковій з'єднувальній осі для відповідного поворотного важеля (7), всі розпилювачі (8.1,8.2,8.3) мають частину, що проходить горизонтально, до якої примикає відігнута переважно під прямим кутом до неї трубчаста частина, при цьому горизонтальні ділянки розташовані рівнонаправлено.

20. Пристрій за будь-яким з пп. 1-19, який **відрізняється** тим, що довжини виконавчих важелів для розпилювачів (8.1,8.2,8.3) виконані так, що по

всьому діапазону діаметрів кожна форсунка або кожний розпилювальний отвір розташований завжди по одній лінії.

Винахід відноситься до способу охолодження і обробки нагрітих деталей, що має форму тіл обертання, з металевих матеріалів, таких як сталь або сталеві сплави.

Крім того, відноситься до пристрою для здійснення цього способу.

Відомо контрольоване охолодження залізничних або трамвайних коліс тільки по власне поверхні катання, причому звичайно як охолоджуюче середовище застосовують воду або воду з добавками.

До рівня техніки відноситься також періодичне охолодження зони поверхні катання коліс за рахунок того, що колесо під час обертального руху занурюють в місткість лише частково, а потім охолоджують.

Відомі також установки, в яких охолоджують дискові колеса для того, щоб зону поверхні катання цих коліс піддати прискореному охолодженню і за рахунок цього викликати термообробку поверхні катання бандажа. Однак є неможливим піддати термообробці таким чином кільця і бандажі.

Інший недолік полягає в тому, що у відомих установках і способах не видаляється окалина, особливо в зоні поверхні катання залізничних або трамвайних коліс, внаслідок чого загалом відсутні єдині умови теплопередачі в окружному напрямі зони поверхні катання, що відповідно є причиною неоднорідних структурних і міцнісних властивостей по колу даного колеса. Якщо в цьому способі піддати прискореному охолодженню обід колеса, то маточина колеса залишиться необробленою, внаслідок чого тут застосовується процес нормалізації. Все це приводить в зоні обода колеса до відповідних перепадів структури і міцності в радіальному напрямі. Відомі установки мають, як правило, управління за часом, тобто об'єм і/або тиск і, тим самим, в основному, також температура охолоджуючого засобу незмінні, тобто твердо встановлені, так що вплив на структуру і міцність обода колеса здійснюють протягом твердо заданого часу охолодження. Вимірювання температури або кероване температурою охолодження в режимі «онлайн» у зв'язку з цим невідомі.

Вплив на потрібні структурні або механічні властивості виявляється незадовільним, при цьому внутрішні напруження в зоні обода колеса, якщо це взагалі можливе, піддаються впливу дуже неточно і тому також незадовільно, оскільки практично неможливо контролювати процеси пластифікації, які у вирішальній мірі визначають внутрішні напруження, в зоні переходу між остигаючим ободом колеса і гарячим диском у зв'язку з тим, що контролюється тільки обід колеса, а структура або внутрішнє напруження диска не враховуються.

В основі винаходу лежить задача створення передусім способу, за допомогою якого можна усунути всі недоліки рівня техніки і, крім того, за-

безпечити можливість цілеспрямованого впливу на задані зони деталі.

Крім того, в основі винаходу лежить задача створення пристрою, за допомогою якого можна здійснити спосіб згідно з винаходом стабільними засобами з можливістю відтворення в експлуатаційних умовах.

Ця задача вирішується відносно пристрою ознаками, приведеними в пункті 1 формули винаходу, причому переважні форми виконання пристрою описані у підпунктах 2-20. Крім того, поставлена задача вирішується за допомогою способу за п.21, а в пунктах 22-27 описані переважні форми виконання способу згідно з винаходом.

У той час як звичайними способами «обробляють» практично тільки обід колеса, способом згідно з винаходом можна регульованим або керованим чином охолоджувати будь-яку зону деталі, що має форму тіла обертання, у разі необхідності обід колеса, диск і маточину для отримання потрібних властивостей структури. У той час як в рівні техніки диск і маточина остигають практично на повітрі і тільки так нормалізуються, в способі згідно з винаходом досягаються певні механічні властивості в диску і маточині за рахунок цілеспрямованого регульованого або керованого охолодження, так що в заданих зонах деталі, що має форму тіла обертання, у всьому об'ємі колеса або бандажа з включенням всіх функціональних зон деталі, такого як маточина, диск і обід, встановлюються міцність, в'язкість, внутрішнє напруження і певні градієнти властивостей або однорідність цих властивостей з достатніми для практики допущеннями.

Отримання цих властивостей досягається у вирішальній мірі за допомогою досягнення певної структури і її подальшого охолодження, причому охолодження впливає на морфологію структури і, тим самим, на міцність, в'язкість і внутрішнє напруження, а через локально різні процеси пластифікації - на внутрішній напружений стан деталі. Можливий подальший відпуск охолодженої таким чином деталі має, в основному, лише функцію відпуску для зняття напружень.

Відповідно до цього спосіб згідно з винаходом включає в себе практичні комплексні процеси охолодження з урахуванням стану поверхні (видалення окалини), часу охолодження або інтервалів охолодження, а саме як для колеса самого по собі, так і для окремих функціональних зон, охолоджуючого середовища, кількостей і потоків охолоджуючого засобу, послідовності охолодження функціональних зон і актуальних температур деталі, а саме відповідно для даних функціональних зон деталі. За рахунок цього внутрішні напруження утворюються в залежності від виду охолодження деталі по всьому об'єму, оскільки елементи об'єму тіла взаємно впливають один на одного. Внаслідок цього спосіб згідно з винаходом

являє собою віднесене до функціональної зони, визначене і відтворюване встановлення механічних властивостей за допомогою комплексних процесів охолодження. Ці процеси охолодження, як правило, різні для різних ділянок об'єму або поверхні даної деталі, що має форму тіла обертання, наприклад колеса.

Температура, з якою деталь, що має форму тіла обертання, перед видаленням з нього окалини піддають способу згідно з винаходом може лежати між температурою нагрівання для кування і температурою, вище температури перетворення, оскільки спосіб згідно з винаходом у разі охолодження дисперсійно-твердіючих сплавів, наприклад, також мікролегованих сталей, впливає на кінетику реакції і, тим самим, на механічні властивості деталі.

Регулюючими і керуючими величинами, згідно з новим способом, є виміряна в режимі «он-лайн» температура поверхні тіла і/або тиск охолоджуючого засобу, і/або кількість охолоджуючого засобу, і/або характер потоку охолоджуючого засобу (ламінальний/турбулентний), і/або вид охолоджуючого середовища (вода, повітря, суміші), а також часова черговість виду охолоджуючого засобу в індивідуальному контурі охолоджуючого засобу.

Загалом, утворення потрібної структури і, тим самим, механічні властивості при застосуванні способу згідно з винаходом можуть бути цілеспрямовано досягнуті, а саме не тільки в зоні обода колеса, але в будь-якій функціональній зоні колеса або деталі.

Завдяки попередньому видаленню окалини з поверхні катання і т.п. досягається рівномірний характер поверхні, і, тим самим, створюються значною мірою рівномірні умови теплопередачі.

Потрібні внутрішні напруження, наприклад в зоні обода колеса, можуть бути цілеспрямовано встановлені за їх величиною, оскільки на процеси пластифікації, які у вирішальній мірі визначають внутрішнє напруження, цілеспрямовано впливають в зоні переходу між остигаючими і гарячими зонами матеріалу, а саме завдяки тому факту, що поверхні декількох крайових зон можуть охолоджуватись цілеспрямовано, при індивідуальному контролі.

Виконаний згідно з винаходом пристрій має стабільну конструкцію і може тому знайти промислове застосування в експлуатаційних умовах. За допомогою такої установки з особливою перевагою можлива обробка залізничних і трамвайних коліс. При цьому дане колесо приводять у обертання і спочатку видаляють з нього окалину, після чого відповідні ділянки поверхні, наприклад поверхню катання, диск і маточину охолоджують заданим чином за допомогою регульованих або керованих нарізно потоків охолоджуючого засобу для того, щоб певним чином вплинути на задану структуру в зоні обода, диска і маточини і при цьому цілеспрямовано встановити також потрібні внутрішні напруження в зоні обода і т.п. за їх величиною. Таким чином можна цілеспрямовано здійснити процеси загартування.

Інші ознаки і переваги приведені в нижченаведеному описі креслення, на якому винахід пояснений за допомогою прикладу виконання.

При цьому на Фіг.1 показаний частковий вигляд зверху на пристрій згідно з винаходом;

Фіг.2 - розріз за лінією II-II на Фіг.1.

Винахід пояснений кресленням, на якому показаний приклад виконання пристрою, в якому з особливою перевагою із залізничних і трамвайних коліс видаляється окалина, і вони можуть бути піддані визначеному і відтворюваному процесу отримання механічних властивостей за рахунок комплексних процесів охолодження.

Позицією 1 позначена лише схематично показана і вертикально встановлена на підлозі станина, тоді як поз.2 позначені привідні вузли, розташовані за периферією кола на рівних кутових відстанях відносно своїх подовжніх осей і виконані у вигляді приводів 3 обертання. На кожній рамі 2 розташований один такий привід 3 обертання. Всі приводи обертання пов'язані між собою через розподільну шафу (не показаний) за допомогою, щонайменше, одного регулятора частоти, так що ними можна управляти або їх можна регулювати за частотою їх обертання в обох напрямках обертання безступінчасто. Для цієї мети приводи 3 обертання містять електродвигуни (не показані на кресленні більш детально), кожний з яких приводить один привідний ролик 4 через зображений на Фіг.2 вал. Кожний вал встановлений з можливістю переміщення осьовими сервоприводами 5 в напрямі його подовжньої осі, тобто в напрямках X і Y, через важільний механізм і фіксації у відповідному потрібному положенні. Всі осьові сервоприводи 5 виконані при цьому з можливістю синхронного переміщення (не показано) за допомогою центрального пристрою регулювання або управління, щоб забезпечити видалення окалини і охолодження деталі 21 у формі тіла обертання. Це означає, отже, що всі привідні ролики 4 по відношенню до уявного кола, центр якого співпадає з уявною віссю 33 обертання (Фіг.2), лежать на одному діаметрі і встановлені з можливістю переміщення радіально однаково за діаметром і фіксацією.

Позицією 6 позначений виконавчий важіль для множини розпилювачів, причому ці розпилювачі розташовані в декількох площинах один над одним, про що говориться нижче. У кожній площині ці розпилювачі розташовані, приблизно, у формі кола або багатокутника. У кожній площині цих розпилювачів передбачена, крім того, множина поворотних важелів 7 для розпилювачів, з якими розпилювачі поворотно з'єднані через осі повороту, розташовані паралельно, а також на відстані один від одного за кутами уявного трикутника або уявної трапеції. При цьому поз.8.1 позначені розпилювачі для верхньої площини, поз.8.2 - розпилювачі для середньої площини, а поз.8.3 - розпилювачі для нижньої площини.

У зображеній формі виконання розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 виконані в одній і тій же площині відповідно однаково і розташовані з можливістю переміщення по відношенню один до одного з однаковою кінематикою. Можна також виконати розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 у всіх площинах однаково і з однаковою кінематикою. Як видно з Фіг.1, розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 виконані у вигляді труб, які можуть містити на своїх кінцях форсунки (не показані). Замість форсунок труби можуть бути

виконані на своїх кінцях відкритими, тобто мати той же прохідний переріз, що і труби самих розпилювачів 8.1, 8.2, 8.3. Розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 мають відігнуті один до одного під прямим кутом кінці таким чином, що розпилювачі 8.1, які лежать у верхній площині, направлені своїми устями або форсунками вниз, тоді як відігнуті кінці розпилювачів 8.3 направлені вгору, а саме переважно таким чином, що подовжні осі розпилювальних отворів або форсунок верхньої і нижньої площини проходять коаксіально один одному, що, однак, не є обов'язковою умовою. Розпилювачі 8.1 проходять, навпаки, в основному, радіально або під гострим кутом від уявної горизонтальної площини вгору, що, однак, також не є обов'язковою умовою.

Кожний розпилювач 8.1, 8.2, 8.3 приєднаний до свого підводу охолоджуючого засобу. Як охолоджуючий засіб або охолоджуюче середовище може розглядатись вода водопровідної якості, а також вода з добавками, наприклад з твердими добавками, емульсії і т.п. Можна також змішати воду з відповідним газом, головним чином повітрям, або подавати до розпилювачів однієї і тієї ж площини послідовно або одночасно охолоджуюче середовище або газоподібне середовище. Так, наприклад, можна подавати до однієї групи розпилювачів рідке охолоджуюче середовище, а до іншої групи розпилювачів тієї ж площини розпилене газоподібне охолоджуюче середовище.

Розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 кожної площини приєднані відповідно до виконаного у вигляді кільцевого збірного трубопроводу розпилювального кільця 16, 17, 18, до яких за відповідним подавальним трубопроводом 27, 28, 29 охолоджуюче середовище подають керованим або регульованим чином через відповідні багатолінійні розподільники, запірні органи і т.п. (не показані), що спрацьовують від центрального блоку управління або регулювання (також не показаний). Також для більшої наочності не показані відповідне джерело охолоджуючого засобу, насоси і т.д.

Як видно з Фіг.1, розпилювачі 8.1, 8.2, 8.3 з'єднані осями повороту з, приблизно, трапецієподібними у вигляді зверху поворотними важелями 7. При цьому вибрано таке розташування, що розпилювачі 8.1 і 8.3 своїми устями або форсунками за всім діаметром, за яким вони повинні розпилювати охолоджуюче середовище, залишають певний слід на деталі 21, що обробляється, виконаній у вигляді тіла обертання, наприклад, на колесі або бандажі. Це означає, отже, що на дану деталь у вигляді тіла обертання у зображеній формі виконання одночасно зверху і знизу через розпилювальні отвори або форсунки розпилювачів 8.1, які лежать в одній площині, наприклад, у верхній площині, розпилюється охолоджуючий засіб по всій ширині ділянки поверхні, що обробляється.

Позицією 9 позначений привід повороту у вигляді навантажуваного навперемінно з обох сторін тиском стислого середовища, наприклад, гідравлічно або пневматично, циліндро-поршневого вузла, циліндр якого жорстко встановлений на станині 1, тоді як його поршневий шток вертикальною віссю повороту з'єднаний з поворотним важелем 11 для верхнього пристрою охолодження диска або маточини. Поз.10 позначена поворотна опора для

поворотного важеля 11 верхнього пристрою 13 охолодження диска або маточини. Цей поворотний важіль 11 для верхнього пристрою охолодження диска або маточини деталі 21 також має підвід 26 для охолоджуючого середовища, наприклад, повітря або води, виконаний у вигляді труби і який має горизонтальну і вертикальну ділянку по довжині. Пристрій 13 для охолодження маточини служить для охолодження маточини деталі у вигляді тіла обертання, виконаної в зображеній формі виконання у вигляді залізного колеса 21, тоді як поз.14 позначений верхній пристрій для охолодження диска, а поз.15 - нижній пристрій для охолодження диска, кожний з яких містить труби, що проходять паралельно одна одній, з відкритими на їх кінцях устями або вставленими форсунками. Верхній пристрій 14 для охолодження диска приєднаний до підвідного трубопроводу 34 для охолоджуючого середовища, а нижній пристрій 15 для охолодження диска - до відповідного трубопроводу 24. До обох трубопроводів 24, 34 охолоджуючий засіб подають також керованим або регульованим чином через запірні органи, а також керівні або регулюючі органи (не показані), якими можна управляти або які можна регулювати, як і інші частини пристрою і приводи, з того ж центрального поста управління.

Підвідний трубопровід 34 верхнього пристрою 14 для охолодження диска приєднаний до коробчатого підводу 35, до якого можуть бути приєднані декілька груп форсунок або трубопроводів аналогічно зображеному на Фіг.2 верхньому пристрою 14 для охолодження диска. Труби верхнього пристрою 14 для охолодження диска можуть пройти тангенціально (Фіг.1), що у разі необхідності може відноситись також до верхніх 8.1 і нижніх 8.3 розпилювачів, а при нагоді також до розпилювачів 8.2 для бічного охолодження бандажу. За рахунок цього виникає обертова течія охолоджуючого засобу, піддана певній дії відцентрової сили, внаслідок чого охолоджуючий засіб після свого попадання на охолоджувану деталь 21 у вигляді тіла обертання відкидається назовні.

З Фіг.1 видно, що поворотний важіль 11 для верхнього пристрою охолодження диска і маточини розташований з можливістю повороту в напрямі А і В у горизонтальній площині, а в напрямі С і V (Фіг 2) за допомогою підіймального циліндра 19 - також з можливістю вертикального переміщення. Цей підіймальний циліндр 19 являє собою також циліндро-поршневий вузол, що навантажуються навперемінно з обох сторін тиском стислого середовища, наприклад гідравлічно або пневматично, поршневий шток якого горизонтальною прохідною віссю пов'язаний з поворотною опорою для охолодження диска і маточини. Подвійна стрілка на Фіг.2 означає рух переміщення підіймального циліндра 19.

На кожній зі станин 1 передбачена роликівна напрямна 22 для привідних роликів 4, які забезпечують легке горизонтальне переміщення в напрямі Х і Y вала для даного привідного ролика 4 за допомогою осьового сервоприводу 5.

Позицією 23 позначена роликівна напрямна для підіймального циліндра 19 поворотного важеля 11 верхнього пристрою охолодження диска і

маточини.

Позицією 30 позначений пристрій для видалення окалини водою під тиском, що містить, щонайменше, одне, переважно декілька сопел високого тиску, через які подають воду під тиском для видалення окалини з деталі 21 у вигляді тіла обертання. Аналогічні сопла (не показані) можуть бути передбачені збоку деталі 21 і знизу або в інших місцях, наприклад на маточині, а також на верхній і нижній сторонах диска, для забезпечення видалення окалини водою під тиском з деталі 21 у вигляді тіла обертання у всіх необхідних місцях. До пристрою 30 для видалення окалини водою під тиском за виконанням у вигляді трубопроводу 31 водопідводу воду подають під тиском, що створюється з допомогою, при необхідності, регульованого насоса (не показаний). Відповідні запірні органи не показані, як і пристрій регулювання і управління, щонайменше, одним насосом для води під тиском.

Позицією 32 визначено виконаний у вигляді температурної камери пристрій для контролю температури, який відповідним чином пов'язаний з центральним постом управління і регулювання і який описаним нижче чином включений в контур управління або регулювання.

Позицією 20 позначений підймальний пристрій, який також складається з потужного навантажуваного навперемінно з обох сторін тиском, стислого середовища, зокрема гідравлічною рідиною, циліндро-поршневого вузла, до якого стисле середовище подають з джерела стислого середовища (не показаний). За рахунок підймального пристрою 20, деталь 21 у вигляді тіла обертання, наприклад залізничне колесо, підіймають, з тим щоб витягнути його, наприклад, з пристрою. Крім того, при встановленні згаданої деталі 21 поршневий шток може бути висунений настільки, що п'ята 36 увійде в отвір маточини 37. За рахунок відповідного навантаження стислим середовищем підймальний пристрій опускається у вертикальному напрямі, поки обід колеса не буде прилягати до трьох привідних роликів 4.

Під пристроєм може бути розташована лійка для уловлювання окалини і охолоджуючого середовища. Відповідний транспортер для відведення охолоджуючого середовища і/або окалини також не показаний. Для спрощення зображення також не показаний пристрій, за допомогою якого окалину відділяють від охолоджуючого середовища.

Замість кругоподібних деталей, що мають форму тіл обертання, таких як колеса і кільця, в пристрої, згідно з винаходом, можуть оброблятися також зубчаті колеса або зірочки.

Позицією 25 позначений підвід охолоджуючого засобу для верхнього пристрою охолодження диска.

Пристрій, зображений на кресленні, працює таким чином.

Гаряча деталь 21, що обробляється, у вигляді тіла обертання, наприклад, колесо залізничного вагона, нагріте, наприклад, переважно вище точки GOS, вміщують в пристрій за допомогою маніпулятора. Для цього заздалегідь поворотний важіль 11 для верхнього пристрою охолодження диска і маточини за рахунок відповідного навантаження

підймального циліндра 19 тиском стислого середовища підіймають і відводять з робочої зони машини убік в напрямі В поворотним приводом 9. Підйомний циліндр 20 висувають за рахунок відповідного навантаження тиском стислого середовища таким чином, що п'ята 36 знаходиться у верхньому положенні і може розмістити деталь 21 у вигляді тіла обертання, наприклад, колесо залізничного вагона. Розпилювачі 8.1, 8.2 повернені назовні на більший радіус, ніж вони пізніше повернуться в робоче положення. Розпилювачі 8.3 і привідні ролики 4 знаходяться в робочому положенні. Автоматичний маніпулятор вкладає тепер заготовку 21 і подає сигнал блоку управління з пам'яттю, що програмується, SPS (не показаний) пристрою.

Потім підймальний циліндр 20 за рахунок відповідного навантаження тиском стислого середовища висувається в свій протилежний напрям, тобто вниз, а саме переважно до досягнення свого кінцевого положення. По досягненні цього положення приводи 3 обертання отримують сигнал до обертання привідних роликів 4 з необхідною для відповідної операції частотою обертання.

Як наступний етап з обох колес на торцевій, верхній і нижній сторонах водою під тиском видаляють окалину, а саме за допомогою пристроїв 30, 31. Окалина і вода під тиском падають вниз в збірник, звідки їх видаляють.

Після видалення окалини пристрій для контролю температури у вигляді температурної камери 32 реєструє, наприклад, температуру обох деталей 21 у вигляді тіла обертання і передає вимірну температуру протягом всієї обробки до SPS для порівняння заданих і фактичних значень. У SPS на основі вимірної температури встановлюють, наприклад, кількість охолоджуючого середовища і/або тривалість охолодження.

Після видалення окалини розпилювачі 8.1, 8.2 повертаються в робоче положення за рахунок відповідного спрацювання електроприводу виконавчого важеля 6. Потім до розпилювачів 8.1, 8.2, 8.3, а також до пристрою 13 для охолодження маточини і до верхнього 14 і нижнього 15 пристроїв для охолодження диска за подавальними трубопроводами регульованим або керованим чином подають відповідне охолоджуюче середовище, наприклад воду і/або повітря, і, наприклад, відповідно до керованого в SPS номера програми направляють на деталь 21 з відповідним тиском і у відповідній кількості.

Якщо, наприклад, заданий час пройшов і/або необхідна температура обох досягнута, припиняють подачу охолоджуючого середовища до розпилювачів 8.1, 8.2, 8.3, а також до пристрою 13 для охолодження маточини і до верхнього 14 і нижнього 15 пристроїв для охолодження диска, і привідні ролики 4 зупиняються.

Після відкидання поворотного важеля 11 і повороту назад розпилювачів 8.1, 8.2 підймальний циліндр 20 підіймає деталь 21 у вигляді тіла обертання, наприклад, колесо залізничного вагона, і передає його (не показано) для витягання до маніпулятора, включеного в управління або регулювання процесу.

За рахунок особливої геометрії поворотних

важелів 7 для розпилювачів 8.1, 8.2, 8.3 і тяг 12 забезпечене те, що розпилювачі 8.1, 8.3 або їх форсунки або випускні отвори при будь-якому діаметрі деталі 21, що обробляється, у вигляді тіла обертання завжди змочують або запилюють всю поверхню, наприклад, всю поверхню торцевої сторони або обід колеса. Для кожної функціональної зони деталі 21, наприклад колеса, можна, таким чином, цілеспрямовано управляти охолодженням, для того, щоб за рахунок часу охолодження, охолоджуючого середовища, кількості охолоджуючого засобу і/або послідовностей охолодження досягнути віднесеного до функціональної зони, визначеного і відтворюваного встановлення механічних властивостей, наприклад міцності, в'язкості і, зокрема, внутрішніх напружень у всьому колесі або в об'ємі бандажа колеса з включенням всіх функціональних зон деталі, тобто маточини, диска і обода. При цьому відбувається безперервне вимірювання в режимі "он-лайн" в сукупності з управління і/або регулюванням потоків охолоджуючого засобу і/або часу охолодження, а також послідовності потоків охолоджуючого засобу на відповідних ділянках поверхні, що обробляються. Пристрій, згідно з винаходом, забезпечує, таким чином, в одному і тому ж пристрої як видалення окалини, так і цілеспрямовану обробку і встановлення структури заданих зон деталі 21 у вигляді тіла обертання.

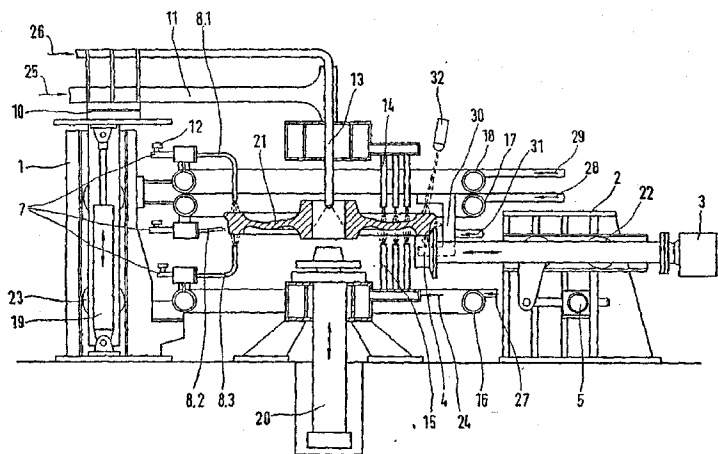
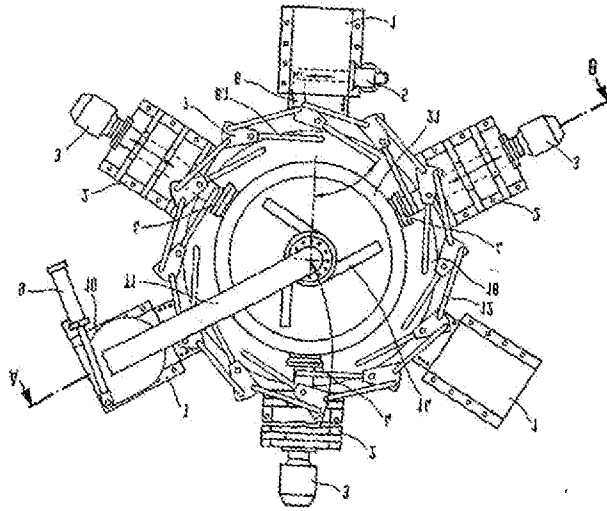
Ознаки, наведені в рефераті, формулі винаходу і в описі, а також зображені на кресленні, можуть бути суттєвими для реалізації винаходу як окремо, так і в довільних комбінаціях.

Перелік посилальних позицій

- 1 - станина
- 2 - рама для привідного вузла
- 3 - привід обертання привідних роликів 4 з безступінчастим регулюванням; привідний вузол
- 4 - привідний ролик
- 5 - осьовий сервопривід для привідного ролика 4
- 6 - виконавчий важіль для розпилювачів 8.1, 8.3
- 7 - поворотний важіль для розпилювачів
  - 8.1 - розпилювач для верхнього охолодження бандажа; верхня площина
  - 8.2 - розпилювач для бічного охолодження бандажа; середня площина
  - 8.3 - розпилювач для нижнього охолодження бандажа; нижня площина
- 9 - привід повороту для верхнього охолодження диска і маточини, циліндро-поршневий вузол
- 10 - поворотна опора для верхнього охолодження диска і маточини
- 11 - поворотний важіль для верхнього охолодження диска і маточини
- 12 - тяги для повороту розпилювачів

- 13 - пристрій для охолодження маточини
- 14 - верхній пристрій для охолодження диска
- 15 - нижній пристрій для охолодження диска
- 16 - розпилювальне кільце для нижнього охолодження бандажа; збірний кільцевий трубопровід
- 17 - розпилювальне кільце для бічного охолодження бандажа; збірний кільцевий трубопровід
- 18 - розпилювальне кільце для нижнього охолодження бандажа; збірний кільцевий трубопровід
- 19 - підймальний циліндр для верхнього пристрою охолодження диска і маточини
- 20 - підймальний циліндр для підйому і опускання обертального-симетричного тіла 21, підймальний пристрій
- 21 - деталь у формі тіла обертання, наприклад, колесо залізничного вагона, заготовка і т.п.
- 22 - роликівна напрямна для підведення привідних роликів
- 23 - роликівна напрямна для підймального пристрою верхнього охолодження диска і маточини
- 24 - підвід охолоджуючого засобу для нижнього охолодження диска
- 25 - підвід охолоджуючого засобу для верхнього охолодження диска
- 26 - підвід охолоджуючого засобу для охолодження маточини
- 27 - підвід охолоджуючого засобу для нижнього охолодження бандажа, підвідний трубопровід
- 28 - підвід охолоджуючого засобу для бічного охолодження бандажа, підвідний трубопровід
- 29 - підвід охолоджуючого засобу для верхнього охолодження бандажа, підвідний трубопровід
- 30 - пристрій для видалення окалини водою під тиском
- 31 - підвід води для видалення окалини водою під тиском
- 32 - температурна камера, пристрій для контролю температури
- 33 - уявна вісь обертання, вісь обертальної симетрії
- 34 - підвідний трубопровід
- 35 - підвід для верхнього пристрою охолодження диска
- 36 - п'ята
- 37 - маточина, колісна маточина
- A - напрям повороту поворотного важеля 11
- B - напрям повороту поворотного важеля 11
- C - напрям вертикального підйому
- V - напрям вертикального підйому
- X - напрям зміщення вала для привідного ролика 4
- Y - напрям зміщення вала для привідного ролика 4.

Фиг. 1



Фиг. 2