

Галузь винаходу

Нова концепція виготовлення лиж полегшує серійне промислове виробництво з розміром партії 1.

Попередній рівень техніки

У існуючому рівні техніки лижі можна виробляти ефективно, лише якщо одна модель постійно виробляється у великих кількостях. Необхідна зміна моделі пов'язана з високим часом підготовки та вартістю, відповідно. Крім того, існуючі способи оптимізовані для максимальної продуктивності, що може бути негативним для фактичного, оптимального виробництва лиж. Ця концепція перегрупує рівні (тепло, тиск, формування) установки виробництва лиж, додає нові технології та реструктурує спосіб виробництва. Це дає новий тип способу виготовлення лиж, який є кращим відносно існуючого рівня техніки щодо часу встановлення, вартості форм, обробки та зв'язування композитних матеріалів. Новий спосіб вперше полегшує ефективне серійне виробництво з розміром партії 1.

Термін "лижі" використовується синонімічно з будь-яким типом дошки для ковзання на снігу, наприклад, гірські лижі, туристичні лижі, стрибкові лижі, бігові лижі, монолижі або сноуборди. Далі термін "лижі" буде використовуватися всюди.

Лижі являють собою виріб з волокнистого композиту та виготовляються склеюванням разом різних матеріалів. Спосіб зв'язування зазвичай виконують у комбінованому способі з тиском та температурою.

Форма та функція лиж визначається зовнішнім профілем, який також називається бічний натяг, профілем висоти, який також називається висотний натяг, лінією кривизни, яка також називається попереднім натягом або середньою лінією профілю, та структурою або різними матеріалами, товщинами матеріалів та розташуванням різних матеріалів.

У так званому сендвіч-процесі необхідні компоненти розташовують зверху один над одним шарами, а потім зв'язують за допомогою температури або без неї та з різними тисками. Такий спосіб був запатентований Charles R. Hale вже у 1980 р. (Hale та співавт., 1980 р.). Приклади цього способу доступні у фірмах Stöckli та Atomic, окрім іншого.

На першому етапі компоненти, необхідні для лиж, склеюють, зазвичай епоксидною смолою, та розташовують зверху один над одним шарами. У якості альтернативи склеюванню рідким адгезивом можна також використовувати попередньо просочені шари, так звані препреги, або адгезивні плівки. Вони головним чином розріджуються при більш високих температурах та створюють з'єднання з шарами вище та нижче.

У промислових способах ця нашарована структура зазвичай виготовляється у твердих формах, виготовлених з алюмінію, сталі тощо. У цій формі для лиж всі компоненти зазвичай розміщуються у нижній частині форми. Після вставки всіх компонентів форму закривають верхньою частиною форми або простою кришкою. Форма для лиж головним чином визначає зовнішній профіль лиж.

Фіксовані форми часто не використовуються у виробничому секторі. Якщо це не фіксовані форми, компоненти лиж оконтурюють відповідним чином та попередньо фіксують. Наприклад, сталеві кромки зазвичай фіксують на оконтуреній поверхні за допомогою суперклею. Потім верхні шари також кладуть зверху, іноді з надлишком. Часто нижній компонент, який складається з основи та сталевих кромок, пізніше використовується як контурний розбіг, на основі якого вирізаються спресовані лижі. Недоліком цього способу є те, що немає точної відтворюваності з допустимим відхиленням якості способів промислового формування. Ця структура виробництва розміщується на плоскій, жорсткій основі, яка визначає лінію кривизни. Кришка зазвичай виготовлена з плоского твердого шару деревини, алюмінію тощо.

Тиск тепер завжди докладається до цього елемента форми або основи/кришки та матеріалів лиж, розташованих між ними, зазвичай, але не обов'язково, у комбінації з температурою. Тиск, зокрема у промислових способах, генерується пресом. У процесі пресування тиск докладається механічно; висота залежить від матеріалу, структури, системи адгезивів та інших параметрів. Зазвичай він знаходиться у діапазоні між двома та дванадцятьма барами. У способі виготовлення тиск періодично генерується створенням вакууму. У вакуумному способі зібрані лижі герметизуються від повітря за допомогою мішка або плівки, та вакуум створюється за допомогою вакуумного насоса (Marmota Magazine, 2018). Отриманий тиск у цьому процесі теоретично становить максимум один бар, на практиці він зазвичай дещо нижче. Іншою можливістю є те, що тиск генерується заправними шлангами у нерухомій рамі, зазвичай пневматично. Профіль висоти лиж створюється у сендвіч-процесі шляхом оконтурювання компонентів лиж. Товщина різних шарів, а також визначена нашарована структура визначають профіль висоти або діапазон висоти вздовж поздовжньої осі лиж. У процесі пресування найбільш однорідний можливий тиск повинен генеруватися на профіль висоти лиж для створення оптимального, однорідного зв'язку, не дивлячись на різну товщину заготовки.

Лінія кривизни лиж створює геометричну форму поверхні контакту. З іншого боку, вона може бути вже визначеною формою лиж, зазвичай у комбінації з нижньою структурою форми, та іноді також з верхньою структурою. Зокрема у промислових способах використовуються верхні структури та нижні структури. У виробничому секторі верхню структуру іноді відкидають, особливо коли використовують вакуумний спосіб.

Якщо використовують промисловий прес, верхня структура та нижня структура по суті постійно або щонайменше фіксовано з'єднуються з пресом. Вони представляють штампувальну систему, яка розподіляє тиск на форму для лиж через профіль та контрпрофіль. Метою є точне створення висоти лиж та розподіл температури та тиску на заготовку, яка повинна бути склеєна, таким чином, що створюється оптимальний та рівномірний зв'язок.

Верхня структура та нижня структура завжди розробляються для однієї моделі лиж, тобто конкретної довжини та лінії кривизни лиж. Зміна моделі лиж, таким чином, завжди пов'язана зі зміною верхньої та нижньої структури або з їх регулюванням. Загальні способи представляють застосування фіксованих штампувальних систем, виготовлених з твердих блоків з деревини або інших твердих та стабільних матеріалів, або особливо у промисловому секторі також повторно регульованих штампувальних систем. Ці системи мають регулювання вручну лінії кривизни шляхом регулювання гвинтів або зубчатих профілів або автоматичне регулювання шляхом контрольних елементів ЧПУ.

Якщо пресування також проводять з температурою, нагрівальний елемент, частково поєднаний з охолоджувальним елементом, розташований на рівні між формою для лиж та верхньою або нижньою структурою. Нагрівальний елемент може бути розроблений у широкому різноманітті форм, причому алюмінієві нагрівальні пластини або електричні нагрівальні мати є найбільш загальними методами.

Сучасний прес для лиж регулює оптимальне пресування та зв'язування лиж шляхом кривої тиску, часу та циклу нагрівання та охолодження.

Прес для лиж, таким чином, складається з чотирьох важливих компонентів, преса, верхньої та нижньої структури, безпосередньо форми для лиж та необов'язкових систем нагрівання та охолодження.

Серійне виробництво лиж на даний час працює наступним чином:

1. Фактичну лижу поміщають у окремі частини форми поза пресом для лиж.
2. Її поміщають у верхню структуру та нижню структуру, яка вже встановлена у пресі. Якщо також є рівень нагрівання та будь-який рівень охолодження, їх також встановлюють у прес заздалегідь.
3. Лижу пресують під тиском та підвищеною температурою та зазвичай також охолоджують знову у формі.
4. Потім прес відкривають, форму видаляють і лижу витягають з форми.
5. У той же час лижа вже була зібрана поза пресом у додаткових, надлишкових наборах форм, а потім встановлена у прес. Якщо немає надлишкових наборів форм, лише форма видаляється з форми, очищається та процес починається знову. У цьому випадку прес зупиняється при останній вказаній операції.

Перевагами виробництва "рівня техніки" є висока швидкість та точна відтворюваність, і, таким чином, воно ідеально підходить для великих розмірів партій.

Однак такі системи також мають недоліки. Для зміни моделі або довжини верхню структуру та нижню структуру необхідно змінювати або регулювати, що є дуже складним з цією системою та пов'язано з часом встановлення та відповідними вартостями. Крім того, декілька наборів форм необхідні для кожної моделі, щоб виробляти послідовно з великою швидкістю. Це призводить до високої вартості формування. Особливо у випадку процесів пресування з високою температурою компоненти, які використовуються у лижах, критично нагріваються до їх максимального навантаження. Ця система широко застосовується у промисловому виробництві лиж. Зазвичай тут визначений діапазон температур обробки 90-140° за Цельсієм. Ця температура трохи ближча до типової температури розм'якшення за Віка (TRV) або вище неї для деяких матеріалів, які використовуються для покриття лиж, наприклад, 128° за Цельсієм. Типові проблеми, такі як сліди вм'ятин на поверхні лиж, є відомими зразками помилок у промисловому виробництві. У промисловості не можна знайти жодних тверджень щодо цієї відомої проблеми.

Затвердіння за високої температури епоксидних смол (висока температура, короткий час затвердіння) дає практично 100 % зшивання та, таким чином, оптимальну стійкість до температури та вологості, силу адгезії та хімічну стійкість, а також найнижчі можливі швидкості дегазації. У той же час, однак, адгезивні стають максимально крихкими у таких процесах. Для отримання бажаних властивостей затвердіння за високих температур без недоліків доцільним є поступове підвищення температури затвердіння, наприклад, 10 °C/5 хв, а потім повільне її зниження знову. Це знижує теплове навантаження. Однак такий процес буде небажано підвищувати час циклу у промисловому виробництві лиж "рівня техніки".

Іншим недоліком є те, що матеріали, які зазвичай використовуються у конструюванні лиж (сталеві кромки, пластики, деревина, алюміній тощо), мають теплові навантаження, які значно відрізняються. Щоб запобігти цим недолікам, компанія Fischer Sports останнім часом розробила спосіб у галузі бігових лиж, у яких ковзаюча поверхня приєднується до корпусу лиж після та без нагрівання та тиску (EP 2928570).

Опис патенту використовує запобігання небажаним тепловим навантаженням у якості переваги, особливо відносно використаних поліетиленових покриттів. Рекламні матеріали компанії також описують користь як "неперевершене поглинання воску та шліфування". Такий спосіб є особливо

придатним лише для виробництва бігових лиж, оскільки вони піддаються меншим механічним навантаженням, ніж гірські лижі.

Процес охолодження головним чином служить для досягнення загального швидкого часу циклу, але його також не слід розглядати як цілком позитивний для затвердіння композитного компоненту. Швидке охолодження викликає напруження у компоненті або фіксуються існуючі напруження.

Тепло та тиск можуть генеруватися, лише коли форма лиж вставлена у прес. Недолік, який пов'язаний з цим, складається у тому, що неможливо вставити попередньо нагріті компоненти у попередньо нагріту форму. Крім того, фізично неможливо реалізувати загартовування, оскільки, коли форма для лиж видаляється з пресу, немає можливості контрольованого нагрівання. З іншого боку, якщо загартовування повинно відбуватися у пресі, це буде давати небажано довгий час циклу.

Короткий опис винаходу

Задачею є уникнути недоліків, вказаних вище.

Набір форм згідно з цим винаходом для вставки у прес для лиж містить нижню структуру, яка має опірну плиту, нижній профіль та нижній нагрівальний елемент; та верхню структуру, яка має покривну плиту, верхній профіль та верхній нагрівальний елемент, так що форма лиж може вставлятися між нижньою структурою та верхньою структурою.

Верхня структура переважно також має сталеві профілі для розподілення тиску, зокрема поперечні сталеві профілі, розташовані подібно ланцюгу.

Верхня структура також переважно має еластичний компенсуючий елемент.

У додатковому варіанті здійснення верхня структура може бути прикріплена до покривної плити за допомогою натяжних пружин.

Набір форм може переважно містити вертикальні стійки та натискні пружини, які розташовані на стійках та утримують відкритими набір форм.

Прес для лиж згідно з цим винаходом має набір форм, вказаний вище. Зокрема прес для лиж містить засоби позиціонування, які встановлюються для фіксації набору форм у прес для лиж.

У цій нещодавно розробленій концепції прес для лиж обмежується його функцією у якості друкарського пресу. Набір форм, який складається з безпосередньо форми для лиж та зв'язаних верхньої та нижньої структури, а також нагрівальних елементів між ними, вставляється у цей "відкритий/закритий" прес. При виготовленні лижа поміщається у форму для лиж поза пресом на першому етапі; на другому етапі її потім вставляють у відповідні верхню та нижню структури. Вона вже містить нагрівальні та охолоджувальні елементи, тобто певні бажані цикли нагрівання та охолодження можуть також відбуватися поза пресом (перед та/або після циклу друку). Цей набір, який складається з 3 елементів, вставляється у прес на наступному етапі. Коли набір знаходиться у пресі, наступну модель можна підготувати. Коли цикл друку закінчився, весь набір для пресу виштовхується з пресу, і наступний підготований набір може висуватися для наступного циклу друку одразу після цього. Час простою пресу знижується до кількох секунд, які займає висування та вставка наборів форм. Найбільша перевага концепції складається у тому, що моделі можна змінювати без будь-якого часу простою. Лижі з моделі ХУ з довжиною 175 см можна виробляти одразу після моделі УХ з довжиною 151 см. Звичайні способи завжди потребують близько 30 хвилин часу простою для зміни моделі або довжини. Цикл друку, який необхідний з технічної точки зору, можна, таким чином, використовувати по максимуму. Час простою друкарської машини через процес переоснащення знижується до необхідного мінімуму. Інша перевага складається у тому, що перед або після фактичного процесу пресування, набір форм можна нагрівати або додатково термообробляти у визначений спосіб, щоб досягти бажаних ефектів компонентів або змін, та зокрема для оптимальної компенсації теплових навантажень.

Короткий опис фігур

Фіг. 1 показує переріз через набір форм у пресі для лиж; та

фіг. 2 показує револьверний спосіб, використовуючи набір форм з фіг. 1.

Опис переважного варіанту здійснення

Концепція реалізується за допомогою системи, яка складається з пресу 2 для лиж, який за допомогою зворотно-поступального поршня 1 переміщає притискний брус 3 відносно зафіксованого бруса і таким чином здійснює тиск. Альтернативно, тиск також може генеруватися іншими відомими методами, такими як напірний рукав. Нова система, яка складається з блоку, який складається з верхньої та нижньої структури, рівнів нагрівання та безпосередньо форми для лиж, вставляється у цей прес.

На фіг. 1 блок форми показаний у пресі 2 для лиж. Окремі компоненти являють собою зворотно-поступальний поршень 1 пресу, прес 2 для лиж, притискний брус 3 пресу, опірну плиту 4 блоку форми, нижній профіль 5 блоку форми, засоби 6 позиціонування, нижній нагрівальний елемент 7, натискну пружину 8, вертикальні стійки 9, алюмінієву форму 10 для лиж, верхній нагрівальний елемент 11, сталеві профілі 12 для розподілу тиску, еластичний компенсуючий елемент 13, натяжну пружину 14 для утримання верхньої частини блоку форми у верхньому положенні, верхній профіль 15 блоку форми та покривну пластину 16 блоку форми.

Нижня частина блоку формує опірну плиту 4 блоку форми, нижній профіль 5 блоку форми, виготовлений з деревини, та нижній нагрівальний елемент 7. Систему підтримують у відкритому стані за допомогою натискних пружин 8 та вертикальних стійок 9. Сама форма 10 для лиж знаходиться у середині блоку. Верхня частина блоку складається з верхнього нагрівального елемента 11, сталевих профілів 12 для розподілу тиску, а також еластичного компенсуючого елемента 13 та верхнього профілю 15 блоку форми з дерева. Вона утримується на покривній пластині 16 натяжними пружинами 14. Завдяки пружинній опорі верхньою частиною блоку можна легко оперувати за допомогою сили вручну або без додаткового допоміжного обладнання. Форма 10 для лиж може потім легко заповнюватися та вставлятися у систему.

Форма фіксується та скріплюється у системі за допомогою засобів 6 позиціонування. Як тільки форма зафіксована у системі, вся система закривається та вставляється у прес за допомогою засобів 6 позиціонування. Через велику масу систем форм, вони переміщуються на системі роликів, роботами або великим краном. Прес потім закривається, і лижа пресується. Оскільки прес може легко долати силу натискних пружин, це не має жодного негативного впливу на процес, або необхідну компенсацію тиску можна легко розрахувати. Всю систему можна потім видаляти, а наступний блок форми можна вставляти. Використовуючи револьверну систему, різні лижі можна виробляти з розміром партії 1 послідовно.

У промисловому стандарті преси для лиж завантажуються або встановлюються з однієї сторони як стандарт через спосіб, описаний вище. У даному випадку прес необхідно завантажувати з однієї сторони за допомогою револьверної системи та розвантажувати з іншої сторони згідно з принципом проштовхування. Цю револьверну систему можна побачити на фіг. 2. Фіг. 2 показує докладно на етапі (А) збирання блоку форми, на етапі (Б) попереднє нагрівання блоку форми, на етапі (В) блок форми у пресі, на етапі (Г) додаткове затвердіння блоку форми та на етапі (Д) видалення лиж з форми. У положенні (А) блоки завантажуються поза пресом та в ідеалі близько до складу компонентів. Тут окремі частини лиж складають докупи у формі для лиж, і форму для лиж вже вставляють у блок. У положенні (Б) весь блок може за необхідності нагріватися після цього етапу вставки. Блок проштовхується безпосередньо у прес у положенні (В), як описано вище. Після пресування новий тип блоку може за необхідності бути додатково нагрітий у положенні (Г). Форма для лиж потім видаляється у положенні (Д) та лижі видаляються з форми.

Спосіб цього винаходу для виготовлення лиж стосується перегрупування компонентів системи шляхом поєднання верхньої та нижньої структури, рівня нагрівання та форми для лиж у один блок з наступними перевагами:

а) Мінімізація часу встановлення або зміна часу встановлення у пресі. Фактичне встановлення пресу обмежене вштовхуванням та виштовхуванням блоку. Це значно знижує час встановлення у прес і, таким чином, представляє максимальне можливе використання пресу.

б) Час циклу пресування більше не залежить від кількості існуючих наборів форм. Це дає зниження вартості, оскільки декілька наборів форм більше не треба виготовляти для оптимального використання пресу.

Система, яка підтримує себе сама, використовуючи вертикальні стійки та пружини, має наступні переваги:

а) Робота з дуже тяжкою верхньою структурою форми та верхнім нагрівальним елементом стає простішою. Велика вага цих компонентів означає, що вони завжди мали бути жорстко з'єднані з пресом у системі рівня техніки, що робить системи рівня техніки більш складними у роботі, більш складними у встановленні та повільнішими відносно часу встановлення у порівнянні з системою згідно з цим винаходом.

Можливість попереднього та додаткового нагрівання має наступні переваги:

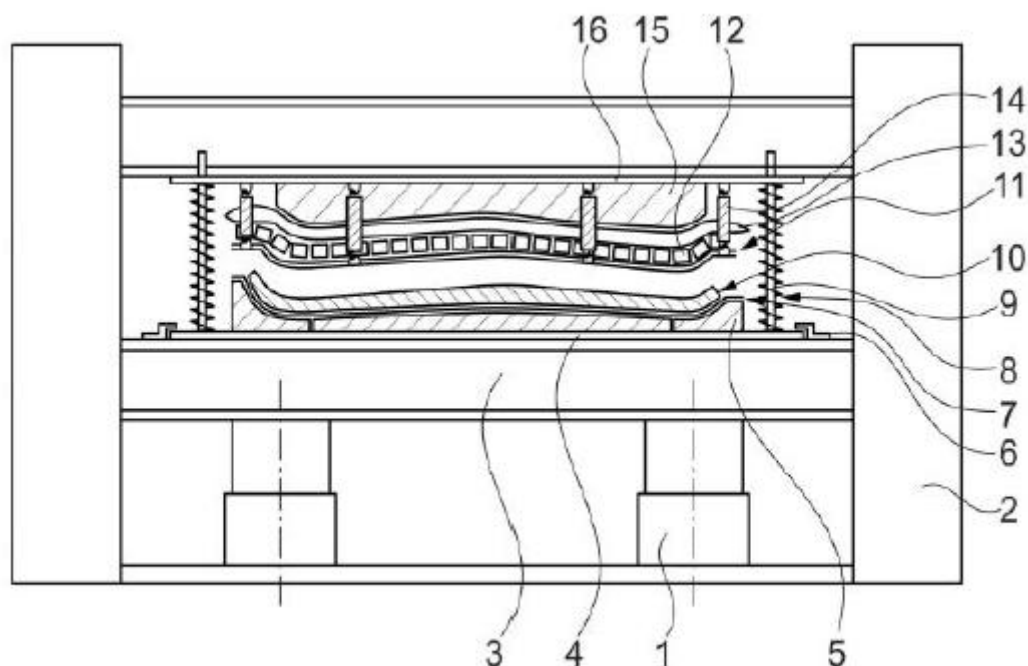
а) Перегрупування рівня нагрівання у системі або комбінація рівня нагрівання з формою для лиж у блоці дозволяє додаткове нагрівання безпосередньо форми для лиж незалежно від часу, на який їх поміщують у цикл пресування або друку. Таким чином, це буде можливо лише з об'єднаними приладами нагрівання/формування. Такі нагріті форми відомі з інших галузей промисловості, але широко не використовуються у промисловості виготовлення лиж. Вартість виробництва таких нагрітих форм є кратною комбінації згідно з цим винаходом ненагрітої форми для лиж з нагрівальними елементами, розташованими вище/нижче. Перегрупування компонентів системи є єдиним шляхом, яким порівняно дешеві форми для лиж можна нагрівати поза пресом для лиж.

б) Недолік конструктивного виконання циклу нагрівання для оптимального часу циклу пресування виключається, що означає, що цикл нагрівання можна розробляти та оптимізувати незалежно від циклу друку, що має перевагу відносно компенсації структурних дефектів, покращення та виключення небажаних напружень/теплових навантажень та деформації компонентів.

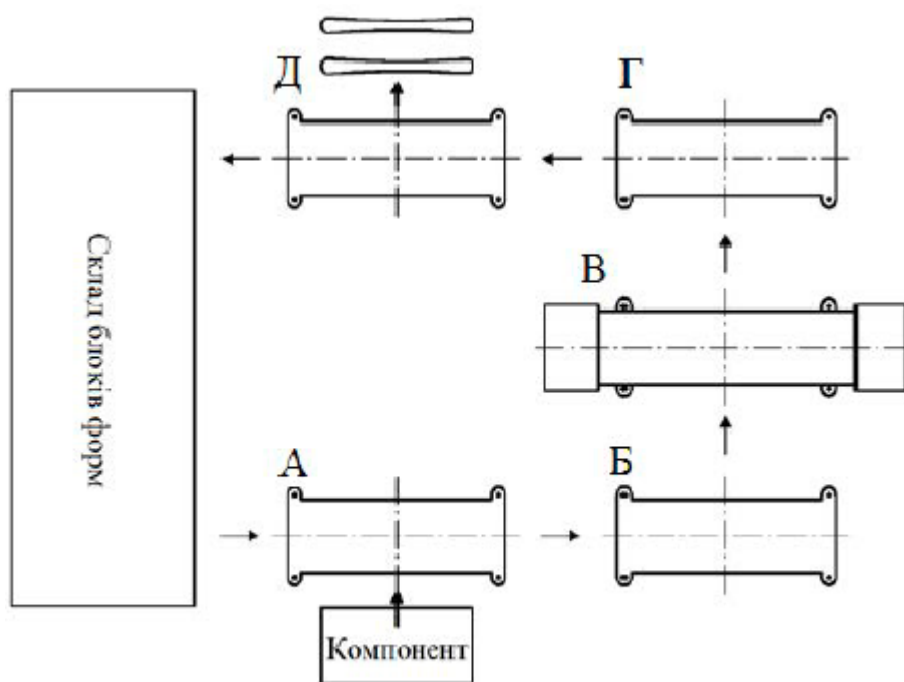
в) Револьверна система згідно з цим винаходом відрізняється від систем рівня техніки або відомих систем, які поєднують формування, нагрівання та охолодження у одному пристрої. Вказані револьверні пристрої є дорогими, дуже складними та інтегрованими металічними пристроями. Підхід, представлений тут, поєднує рівень форми, який простіший та дешевший у виготовленні, ніж нагріті

пристрої, з рівнем нагрівання. Ця система має такі ж переваги відносно термічної обробки, як відомі, більш дорогі та більш складні системи. У порівнянні з добре відомим промисловим способом виробництва лиж, однак, є перевага у тому, що серійне штучне виробництво можна отримувати згідно з принципом поточного збирання. Це дає більш просту та ефективну логістику при виробництві з порівняно низькою початковою вартістю для необхідних пристроїв та компонентів системи.

Набір форм згідно з цим винаходом може також мати гідравлічні циліндри замість натискних пружин 8 та вертикальних стійок 9, які відповідно закріплені на опірній плиті 4 та покривній пластині 16 разом. Гідравлічні циліндри, таким чином, працюють як тягові циліндри.



Фиг. 1



Фиг. 2