

Цей винахід стосується багатоблокової формувальної машини з комбінованими інструментальними блоками, визначеної у попередній відмінній частині незалежного пункту 1 Формули винаходу.

У стандартних багатоблокових формувальних машинах зняття, скріплення та встановлення інструментальних засобів потребує викручування або вкручування болтів, через що заміна інструментального засобу зазвичай забирає не менш як годину часу. Оскільки впродовж цього часу формувальна машина не функціонує, має місце значне зниження продуктивності. Для подолання цього недоліку було розроблено формувальні машини, в яких конструктивно передбачено більш швидку заміну інструментальних засобів.

У DE-A-197 22 228 описано багатоблокову формувальну машину, в якій кожний інструментальний засіб поміщають в інструментальний картридж, який утримується у формувальній машині за допомогою затискного пристрою. Надійно затиснуті інструментальні картриджі при потребі можна замінити відносно швидко, завдяки чому істотно скорочується час простою формувальної машини. Однак заміна інструментального засобу все ще забирає досить багато часу, оскільки на формувальній машині необхідно виконувати точне юстирування та припасування за відстанню двох діючих у взаємно протилежних напрямках інструментальних засобів.

В EP-B-0 354 428 описано багатоблокову формувальну машину, яка включає перший комбінований інструментальний блок, наприклад, із п'ятьма матрицями, змонтованими на закріпленому корпусі машини, і другий комбінований інструментальний блок, наприклад, із п'ятьма пуансонами, змонтованими на рухливому пресувальному пристрої, який може рухатися назад і вперед у напрямку згаданого першого комбінованого інструментального блоку. Комбіновані інструментальні блоки можна замінити як єдине ціле і розташовувати поза корпусом формувальної машини. Для досягнення належного затиснення комбіновані інструментальні блоки прикручують до корпусу машини або рухливого пресувального пристрою. Недолік такого способу полягає у неможливості швидкої заміни комбінованих інструментальних блоків, оскільки технічний персонал змушений виконувати операції ззовні, користуючись додатковими інструментальними засобами,

З урахуванням недоліків описаних вище формувальних машин відомого рівня техніки, нижче за текстом викладено основну задачу цього винаходу. Його метою є створення багатоблокової формувальної машини зазначеного у початковій частині цього тексту типу, час простою котрої у разі заміни інструментальних засобів буде істотно меншим порівняно до формувальних машин відомого рівня техніки того самого класу.

Цю задачу виконують за допомогою створення багатоблокової формувальної машини згідно з цим винаходом, що зазначено у незалежному пункті 1 формули винаходу. Оптимальні варіанти конструкції висвітлено у залежних пунктах Формули винаходу. Визначення комбінованого інструментального блоку для такої багатоблокової формувальної машини наведено у пункті 11 Формули винаходу.

Сутність винаходу полягає у тому, що багатоблокова формувальна машина включає перший та другий комбіновані інструментальні блоки, принаймні один із котрих має прийимний з'єднувальний затискач, за допомогою якого його підвішують, використовуючи для цього затискний кулачок, розміщений безпосередньо або опосередковано на фіксованому корпусі машини або на рухливому пресувальному пристрої, безпосередньо або опосередковано зверху на корпусі машини або на рухливому пресувальному пристрої. З'єднувальний затискач та затискний кулачок конструюють у такий спосіб, що власна вага конструкції комбінованого інструментального блоку та/або сила затискання, що діє на комбінований інструментальний блок у вертикальному напрямку, створює ефект пружного притискання комбінованого інструментального блоку до корпусу машини або рухливого пресувального пристрою у горизонтальному напрямку. Перший та другий комбіновані інструментальні блоки включають взаємодіючі окремі інструментальні блоки, і їх розміщують відповідно на закріпленому корпусі машини та рухливому пресувальному пристрої, який рухається назад і вперед у напрямку першого комбінованого інструментального блоку.

Підвішування комбінованого інструментального блоку за допомогою з'єднувального затискача безпосередньо або опосередковано на корпусі машини або на рухливому пресувальному пристрої дозволяє швидко встановлювати та знімати комбінований інструментальний блок, оскільки з'являється можливість обійтися без прикручування болтами. Необхідне притискання комбінованого інструментального блоку до корпусу машини або до рухливого пресувального пристрою здійснюють за допомогою з'єднувального затискача та затискного кулачка, які частково відхиляють власну вагу конструкції комбінованого інструментального блоку та/або силу затискання, що діють у вертикальному напрямку на комбінований інструментальний блок, і перетворюють їх на спрямовану у горизонтальному напрямку силу затискання. Притискання створює ефект створення попередньої напруги у з'єднувальному затискачі, через що він додатково навантажується зумовленими виробничим процесом силами на комбінованому інструментальному блоці лише у незначній мірі, внаслідок чого він є стійким до такого явища, як втома металу. Будь-який затискний пристрій можуть встановлювати поза призначенням для інструментів місцем, через що він не забирає місця у останньому. Заміна цілого комбінованого інструментального блоку дозволяє точно підібрати відстань між двома розташованими один напроти одного взаємодіючими окремими інструментальними блоками поза формувальною машиною, у той час як останню можна продовжувати експлуатувати зі старим комбінованим інструментальним блоком. У такий спосіб час простою обмежують до часу, необхідного для зняття старого комбінованого інструментального блоку і реального монтування та припасування нового комбінованого інструментального блоку.

Зазвичай обидва комбіновані інструментальні блоки обладнують Принаймні одним з'єднувальним затискачем і підвішують безпосередньо або опосередковано на корпусі машини або рухливому пресувальному пристрої, але у принципі також можливе закріплення одного із комбінованих інструментальних блоків у якийсь інший спосіб.

У першому оптимальному варіанті конструкції згаданий принаймні один з'єднувальний затискач монтують у верхній крайовій ділянці комбінованого інструментального блоку, і принаймні один додатковий з'єднувальний затискач монтують у нижній крайовій ділянці комбінованого інструментального блоку і підвішують зверху за допомогою додаткового затискного кулачка безпосередньо або опосередковано на корпусі машини або на рухливому пресувальному пристрої.

У другому оптимальному варіанті конструкції згаданий принаймні один з'єднувальний затискач монтують у

верхній крайовий ділянці комбінованого інструментального блоку, і принаймні один затискний кулачок, що виступає донизу, монтують у нижній крайовий ділянці комбінованого інструментального блоку і проштовхують у відкритий догори з'єднувальний затискач, розміщений безпосередньо або опосередковано на корпусі машини або на рухливому пресувальному пристрої.

Ці два варіанта конструкції дозволяють однаково затискати комбінований інструментальний блок зверху та знизу.

З'єднувальний затискач (або затискачі) та/або затискний кулачок (або кулачки) в оптимальному варіанті має (або мають) опорну поверхню (для відповідного затискного кулачка або з'єднувального затискача), яка є нахиленою відносно вертикальної лінії і в оптимальному варіанті криволінійною, через що під дією сили, спрямованої на комбінований інструментальний блок вертикально униз, з'єднувальний затискач (затискачі) вигинається (вигинаються) назовні за допомогою відповідного затискного кулачка (кулачків). Пружне вигинання з'єднувального затискача (затискачів) дозволяє створювати високу попередню напругу у горизонтальному напрямку, що забезпечує надійне, щільно притиснуте прикріплення комбінованого інструментального блоку, перешкоджає розвитку корозійного стирання і усуває необхідність у безпосередньому контактуванні поверхонь з метою їх абсолютно точного припасування. Викривлення опорної поверхні запобігає виникненню тиску по краях.

Декілька з'єднувальних затискачів в оптимальному варіанті встановлюють у верхній крайовий ділянці принаймні одного з двох комбінованих інструментальних блоків і/або декілька затискних кулачків, що виступають донизу, в оптимальному варіанті встановлюють через певні інтервали один від одного у нижній крайовий ділянці цього комбінованого інструментального блоку. В результаті площа опори та притискання комбінованого інструментального блоку виявляється великою.

Комбінований інструментальний блок зі з'єднувальними затискачами або принаймні один із комбінованих інструментальних блоків зі з'єднувальними затискачами в оптимальному варіанті має принаймні один стопор, який спирається зверху на стопорну поверхню поза комбінованим інструментальним блоком. Таким чином, комбінований інструментальний блок під час підвішування точно розміщують у вертикальному напрямку, через що він створює максимально можливу силу затискання.

Багатоблокову формувальну машину згідно з цим винаходом більш докладно описано нижче на підставі типового варіанта реалізації з посиланням на додані рисунки, де:

На Фіг. 1 показано елемент багатоблокової формувальної машини згідно з цим винаходом із комбінованим інструментальним блоком та відчіплювальним пристроєм з боку матриці (вид у вертикальному перерізі);

На Фіг. 2 та 3 показано детальні перерізи з'єднувального затискача, стопора та затискного кулачка формувальної машини під час підвішування;

На Фіг. 4 показано елемент формувальної машини із комбінованим інструментальним блоком та затискним пристроєм з боку матриці в іншому вертикальному перерізі;

На Фіг. 5 показано елемент формувальної машини з боку матриці зі зйомним комбінованим інструментальним блоком (вид з боку пуансона);

На Фіг. 6 показано зйомний комбінований інструментальний блок з боку матриці формувальної машини;

На Фіг. 7 показано елемент формувальної машини із комбінованим інструментальним блоком та відчіплювальним пристроєм з боку пуансона (вид у вертикальному перерізі);

На Фіг. 8 показано елемент формувальної машини із комбінованим інструментальним блоком та затискним пристроєм з боку пуансона (в іншому вертикальному перерізі);

На Фіг. 9 показано елемент формувальної машини з боку пуансона зі зйомним комбінованим інструментальним блоком (вид з боку пуансона);

На Фіг. 10 показано зйомний комбінований інструментальний блок з боку пуансона формувальної машини. На Фігурах 1-6 - елемент формувальної машини з боку матриці

Багатоблокова формувальна машина згідно з цим винаходом включає корпус 1 машини, до якого за допомогою болтів 15 прикріплюють фартух 5. Клини 16 для поглинання сили (Фіг. 4), встановлювані у клиновидних пазах 53 (Фіг. 5) у фартусі 5, служать - на додаток до болтів 15 - для підтримання наявних вертикально спрямованих сил затискання. Через корпус машини 1 та фартух 5 проходять отвір 28 для штоку ежектора та напрямна 29 штоку ежектора (Фіг. 4). На верхньому краї фартух 5 має два видовжені затискні кулачки 52, які продовжуються на кожному з боків центрального елемента 12, встановлюваного на фартусі 5, відповідно аж до бокового ребра згаданого фартуха. На нижньому краї фартуха 5 встановлюють чотири виступаючих у напрямку догори з'єднувальних затискачів 51, розміщених по ширині цього нижнього краю.

У фартусі 5 підвішують комбінований інструментальний блок 3, що включає опорну плиту 32, центрувальну плиту 36, зазвичай п'ять матриць 35 та напрямний елемент 34 блоку, який продовжується на цілу довжину. На Фіг. 6 показано блок 35 матриці, що його прикріплюють до центрувальної плити 36 за допомогою болтів 24. Притискання матриці здійснюють за допомогою захоплювальних пристроїв 351 та болтів 352 захоплювальних пристроїв. Направний елемент 34 блоку, центрувальну плиту 36 та опорну плиту 32 з'єднують між собою за допомогою болтів 18, а центрувальну плиту 36 та опорну плиту 32 додатково з'єднують одна з одною за допомогою болтів 17. Чотири з'єднувальні затискачі 31 встановлюють на верхньому краї опорної плити 32, рівномірно розподіляючи їх по ширині, у той час як чотири затискні кулачки 322 встановлюють на нижньому краї. За допомогою болтів 19 до опорної плити 32 відповідно між двома крайніми з'єднувальними затискачами 31 прикріплені стопори 33, які розташовані на стопорних поверхнях 521 на затискних кулачках 52 фартуха 5 і, таким чином, точно фіксують положення комбінованого інструментального блоку 3 відносно вертикалі. Клини 316 для поглинання сили (Фігури 2 та 3), встановлювані у клиновидних пазах 323 (Фіг. 6) у опорній плиті 32, служать додатком до болтів 19 для підтримання наявних сил затискання. Крім того, опорна плита 32 має щілиноподібні пази 324, які дозволяють вставляти та знімати комбінований інструментальний блок 3, у той час як штоки ежектора входять у частину опорної плити 32.

Для горизонтального центрування комбінованого інструментального блоку 3 в опорну плиту 32 вкручують центрувальний болт 11 зі сферичною головкою (Фіг. 4). Під час підвішування комбінованого інструментального

блоку 3 сферичну головку вставляють у центрувальний елемент 12 і скеровують у потрібне горизонтальне положення, використовуючи особливості конструкції згаданого центрувального елемента (Фіг. 5).

Підвішування комбінованого інструментального блоку 3 у фартусі 5 зазвичай здійснюють за допомогою зовнішнього підйомного пристрою (не показано). Для полегшення встановлення комбінованого інструментального блоку 3 у призначеному для інструментального блоку місці на корпусі машини 1 і на фартусі 5 передбачені допоміжні пристрої для вставлення 21, 22. З'єднувальні затискачі 31 комбінованого інструментального блоку 3 підвішують над затискними кулачками 52 фартуха 5, у той час як затискні кулачки 322 комбінованого інструментального блоку 3 вставляють між з'єднувальними затискачами 51 та вертикальною опорною поверхнею фартуха 5, а сферичну головку центрувального болта 11 вставляють у центрувальний елемент 12. Таким чином, власну вагу конструкції комбінованого інструментального блоку 3 використовують для створення положення, у якому стопори 33 ще не знаходяться на стопорних поверхнях 521 затискних кулачків 52, але з'єднувальні затискачі 31 вже мінімально пружно вигнуті назовні затискними кулачками 52 у напрямку стрілки А (Фіг. 3). Відповідним чином з'єднувальні затискачі 51 також мінімально пружно зігнуті назовні затискними кулачками 322. З'єднувальні затискачі 31 та 51 у такий спосіб зазнають попередньої напруги і створюють горизонтально скеровану силу затискання, яка стискає разом комбінований інструментальний блок 3 і фартух 5 і, відповідно, непрямим чином також корпус машини 1.

Оскільки притискання, зумовлене власною вагою конструкції комбінованого інструментального блоку 3, зазвичай не є достатнім, двома затискними пристроями 7, установленими під комбінованим інструментальним блоком 3, створюють силу затискання, що діє у вертикальному напрямку на комбінований інструментальний блок 3 (Фігури 4, 5), і за допомогою цієї сили з'єднувальні затискачі 31 та 51 додатково пружно вигинають назовні, а притискання збільшують до потрібного ступеня. Кожний із затискних пристроїв 7 включає притискний важіль 71, віссю обертання якого є вісь 73 притискного важеля, змонтованого на фартусі 5. Притискні важелі 71 приводять в дію за допомогою гідроциліндрів 74 з гідропідйомниками 741; у робочому стані вони натискають на притискні кліпси 72, прикріплені за допомогою болтів 20 до опорної плити 32. Два крайні положення притискного важеля 71 показано на Фіг. 4. Згинальні пружини 75 забезпечують постійний контакт притискних важелів 71 із гідропідйомниками 741 циліндрів 74 двобічної дії.

Сили затискання та затискні пристрої можуть застосовуватись у різних варіантах відповідно до габаритів машини. У разі застосування двох затискних пристроїв 7 досягали залежної від матеріалу деформації з'єднувальних затискачів 31, 51 порядку десятих часток міліметра і силу затискання у напрямку натискання близько 250кН, причому вертикальна сила затискання на двох притискних кліпсах 72 у кожному випадку становила близько 110кН. У разі застосування менших або більших за розмірами формувальних машин конструкцію затискних пристроїв 7 розробляли із розрахунку сил затискання у напрямку натискання відповідно близько 125кН та 500кН.

Для відчіплювання комбінованого інструментального блоку 3 передбачено відчіплювальний пристрій 9, встановлюваний під згаданим комбінованим блоком, причому згаданий пристрій включає відчіплювальний важіль 91, віссю обертання якого є вісь 92 відчіплювального важеля і який монтують на супорті 93, прикріпленому до корпусу машини 1. Відчіплювальний важіль 91 приводять в дію за допомогою гідроциліндра 94 із гідропідйомником 941, і у робочому стані він тисне догори на підйомний елемент 95, прикріплений до центрувальної плити 36 за допомогою болтів 23. Два крайні положення відчіплювального важеля 91 показано на Фіг. 1.

Фігури 7 -10 - елемент формувальної машини з боку пуансона

Прикріплення комбінованого інструментального блоку 4 з боку пуансона до рухливого пресувального пристрою 2, який рухається назад і вперед у напрямку комбінованого інструментального блоку 3 з боку матриці, здійснюють за такою самою принциповою схемою, як і прикріплення комбінованого інструментального блоку 3 з боку матриці до корпусу машини 1.

Фартух 6 прикріплюють до рухливого пресувального пристрою 2 за допомогою болтів 115. На своєму верхньому краї фартух 6 має шість видовжених затискних кулачків 62, розміщених по всій ширині, у той час як чотири виступаючі у напрямку догори з'єднувальні затискачі 61 установлюють на його нижньому краї. Крім того, фартух 6 має щілиноподібні пази 64, які дозволяють вставляти та знімати комбінований інструментальний блок 4, у той час як штоки ежектора з боку інструментального блоку входять у частину фартуха 6.

Комбінований інструментальний блок 4 підвішують у фартусі 6 із клиноподібною опорною плитою 42, п'ятьома регулювальними клинами 44, клиновидним регулювальним елементом 47 і зазвичай п'ятьма регулювальними плитами 46 та п'ятьма пуансонними блоками 45. На Фіг. 10 показано тільки один пуансонний блок 45, прикріплений до зв'язаної з ним регулювальної плити 46 за допомогою болтів 124. Притискання пуансонів здійснюється за допомогою захоплювальних пристроїв 451 та болтів захоплювальних пристроїв 452.

Регулювальні плити 46 прикріплюють до клиновидного регулювального елемента 47 за допомогою болтів 126 та гайок 127, вкручених у клиновидний регулювальний елемент 47, причому регулювальні плити 46 мають люфт відносно болтів 126 перед остаточним закручуванням гайок 127, для того, щоб згадані регулювальні плити можна було би центрувати відносно матриць. Опорну плиту 42 та клиновидний регулювальний елемент 47 з'єднують за допомогою болтів 117.

Чотири з'єднувальних затискачі 41 розташовують на верхньому краї опорної плити 42, розподіляючи їх по ширині, у той час як чотири затискних кулачка 422 розташовують на нижньому краї, з обох боків центрувального елемента 14, встановленого під опорною плитою 42. За допомогою болтів 25 до опорної плити 42 відповідно між двома зовнішніми з'єднувальними затискачами 41 прикріплюють стопори 43, розташовані на стопорних поверхнях 621 на затискних кулачках 62 фартуха 6, визначаючи, таким чином, точне положення комбінованого інструментального блоку 4 відносно вертикалі. Клини 416 для поглинання сили, встановлювані у клиновидних пазах 423 (Фіг. 10) у опорній плиті 42, служать у додаток до болтів 25 для підтримування наявних сил затискання.

З метою горизонтального центрування комбінованого інструментального блоку 4 у фартух 6 вкручують центрувальний болт 13 зі сферичною головкою (Фіг. 7). Під час підвішування комбінованого інструментального блоку 4 центрувальний елемент 14 скеровують за допомогою сферичної головки і спрямовують у потрібне положення відносно горизонталі.

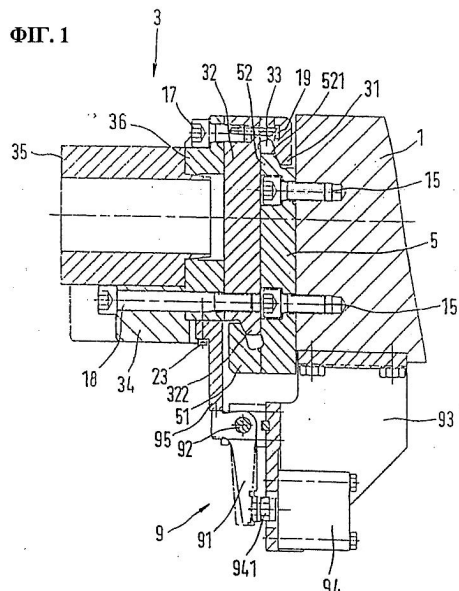
Підвішування комбінованого інструментального блоку 4 у фартусі 6 здійснюють, крім того, за допомогою зовнішнього підйомного пристрою (не показано). З'єднувальні затискачі 41 комбінованого інструментального блоку 4 підвішують над затискними кулачками 62 фартуха 6, у той час як затискні кулачки 422 комбінованого інструментального блоку 4 вставляють між з'єднувальними затискачами 61 і вертикальною опорною поверхнею фартуха 6, а центрувальний елемент 14 скеровують за допомогою сферичної головки центрувального болта 13. Таким чином, власну вагу конструкції комбінованого інструментального блоку 4 використовують для досягнення положення, в якому стопори 43 ще не знаходяться на стопорних поверхнях 621 затискних кулачків 62, але з'єднувальні затискачі 41 та/або 61 вже є мінімально пружно вигнутими назовні відповідно затискними кулачками 62 та 422, відповідно. З'єднувальні затискачі 41 та 61 у такому разі зазнають попередньої напруги і створюють горизонтальну силу затискання, яка стискає комбінований інструментальний блок 4 та фартух 6 і, таким чином, непрямо діє на рухливий пресувальний пристрій 2.

Оскільки притискання, зумовлене власною вагою конструкції комбінованого інструментального блоку 4, зазвичай є недостатнім, двома затискними пристроями 8, розташованими під комбінованим інструментальним блоком 4 (Фігури 8, 9) створюють силу затискання, що діє у вертикальному напрямку на комбінований інструментальний блок 4, і за допомогою цієї сили з'єднувальні затискачі 41 та 61 додатково пружно вигинаються назовні, і притискання посилюють до потрібного ступеня. Кожний із затискних пристроїв 8 містить притискний важіль 81, який обертається навколо осі притискного важеля 83, змонтованої на фартусі 6. Притискні важелі 81 приводять в дію за допомогою гідроциліндрів 84 із гідропідйомниками 841, і у робочому стані ці важелі натискають донизу притискні кліпси 82, прикріплені за допомогою болтів 120 до опорної плити 42. Два крайні положення притискного важеля 81 показано на Фіг. 8. Згинальні пружини 85 забезпечують постійний контакт притискних важелів 81 із гідропідйомниками 841 циліндрів 84 двобічної дії.

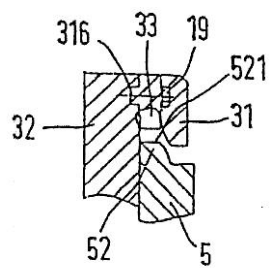
Сила затискання та затискні пристрої приблизно відповідають силам, що діють на комбінований інструментальний блок 3 з боку матриці.

Для відчіплення комбінованого інструментального блоку 4 передбачено відчіплювальний пристрій 10, що його розташовують під згаданим інструментальним блоком, причому згаданий пристрій включає відчіплювальний важіль 101, віссю обертання якого є вісь 102 відчіплювального важеля, і який монтують на фартусі 6. Відчіплювальний важіль 101 приводять в дію за допомогою гідроциліндра 104 із гідропідйомником 106, і у робочому стані він тисне у напрямку догори комбінований інструментальний блок 4 за допомогою центрувального елемента 14, що його установлюють на опорній плиті 42. Два крайні положення відчіплювального важеля 101 показано на Фіг. 7.

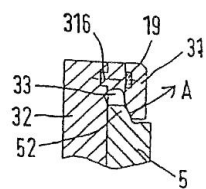
Можуть застосовувати інші варіанти конструкції описаних вище елементів формувальної машини. Слід обов'язково зазначити, що існує багато можливих альтернативних варіантів конструкції притискних та відчіплювальних механізмів, такі як системи колінчастих важелів, болтових з'єднань, конічних або клиноподібних притискних елементів.



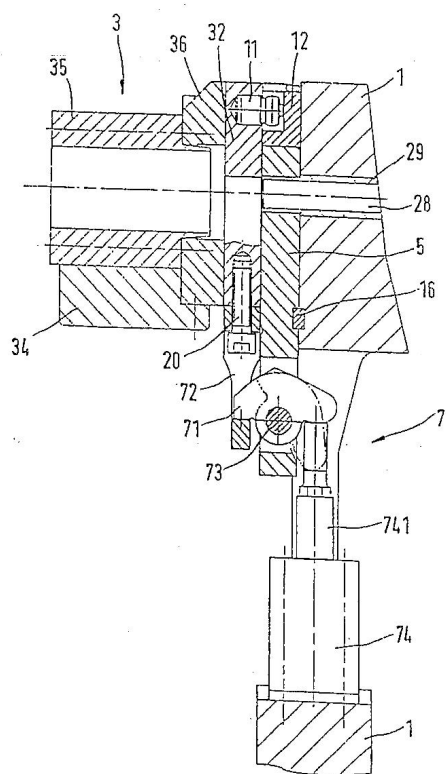
Фиг. 2



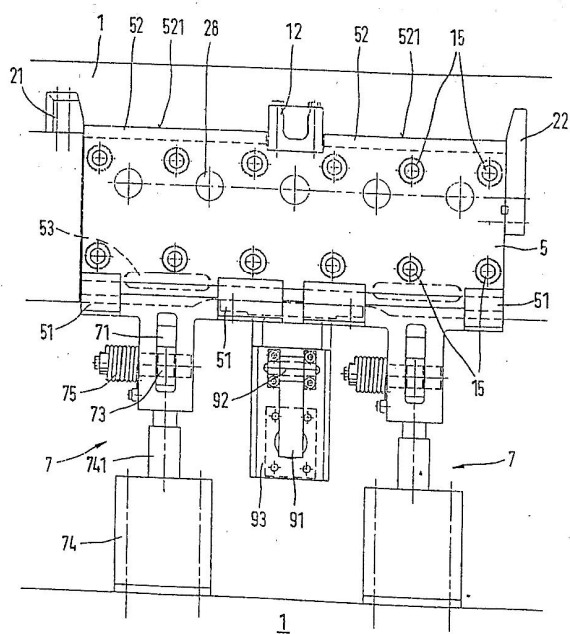
Фиг. 3



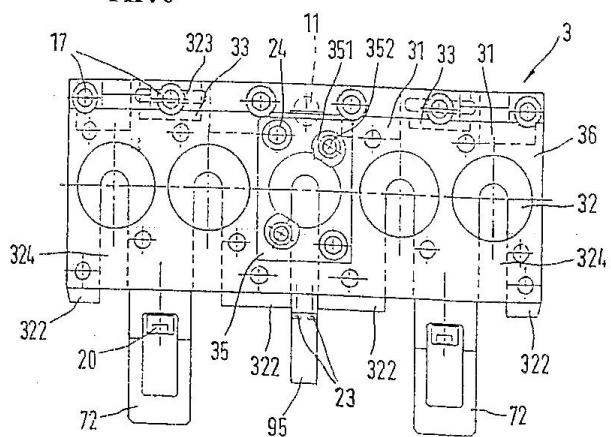
Фиг. 4



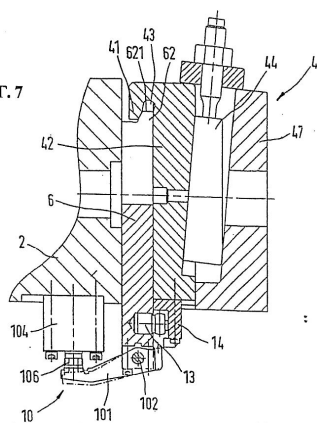
Фиг. 5



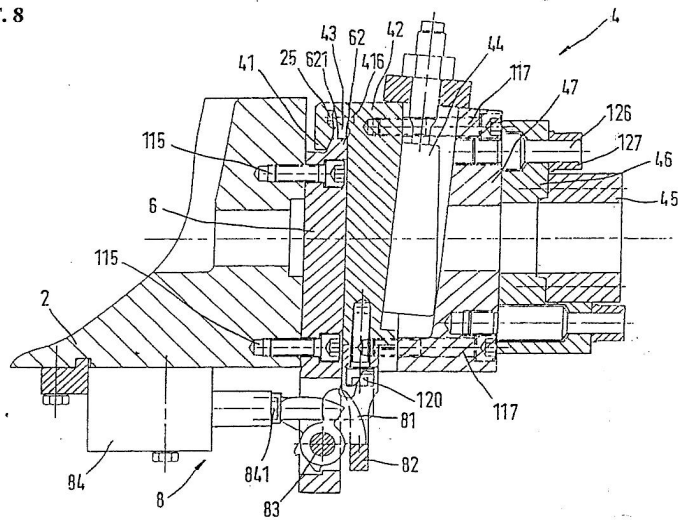
Фиг. 6



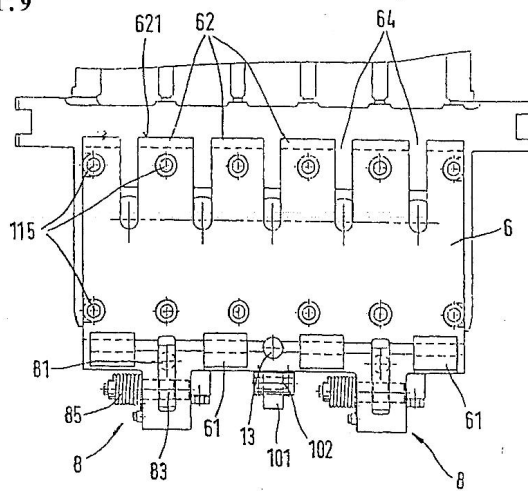
Фиг. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9



ФИГ. 10

