

Винахід відноситься до пристроїв для створення високого, переважно надвисокого, тиску в контейнері, що має площину симетрії і вісь симетрії (цій умові відповідає, наприклад, форма циліндра чи правильної призми), і може бути використаний, зокрема, для одержання надтвердих матеріалів: штучних алмазів, нітриду бора і т.д.

Відомий пристрій для створення високого тиску в контейнері з пластичного матеріалу, у якому розміщена сировинна суміш для одержання надтвердих матеріалів і який має форму куба (див. К.Бредлі "Використання техніки високих тисків при дослідженні твердого тіла", М., "Світ", 1972, с. 152-170). Пристрій містить шість пуансонів (по числу граней) з незалежними гідроприводами для стиску контейнера в напрямку до його центра. Герметизація стисливого об'єму при роботі пристрою забезпечується створенням прокладок з матеріалу контейнера, що утворюються при його екструзії в зазори між пуансонами.

Пристрій забезпечує рівномірне навантаження на всі грані куба, однак має і ряд недоліків, до числа яких відноситься насамперед необхідність додатка високих зусиль для створення надвисокого тиску, оскільки мультиплікація тиску для кожного з незалежних пуансонів забезпечується тільки завдяки різниці в площі основні і вершини пуансона. Крім того, значні зусилля витрачаються на екструзію матеріалу контейнера в зазори між пуансонами. Нарешті, істотним недоліком пристрою є його невисока продуктивність, пов'язана зі складністю підготовки (розбирання-збирання) пристрою до кожного робочого циклу.

Частково усунути зазначені недоліки вдалося в пристрої для створення високого тиску при виробництві надтвердих матеріалів, який містить контейнер, що має площину симетрії і вісь симетрії, симетрично щодо осі розташовані пуансони з загальним приводом для радіального стиску контейнера, і елементи для фіксації контейнера в осьовому напрямку, виконані у вигляді кришок, що дозволяють запобігти екструзії матеріалу контейнера в зазор між ними і пуансонами, і служать напрямними для останніх (див. там же с. 167-169).

Проте, у даному пристрої не вирішена проблема невисокої продуктивності, оскільки операції розбирання і збирання пристрою вимагають дуже тривалого часу. Крім того, зберігаються досить високі втрати енергії на екструзію матеріалу контейнера в зазори між пуансонами.

В основу винаходу поставлена задача створити пристрій для створення високого тиску при виробництві надтвердих матеріалів, що мав би у порівнянні з відомими більш високий коефіцієнт мультиплікації тиску при одночасному спрощенні операцій розбирання і збирання пристрою, що в підсумку дозволило б, підвищити його продуктивність. Ще однією розв'язуваною пристроєм задачею є зниження (аж до повного усунення) втрат енергії на непродуктивну екструзію матеріалу контейнера. Інші переваги пристрою будуть видні з його докладного опису.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для створення високого тиску при виробництві надтвердих матеріалів, який містить контейнер, що має площину симетрії і вісь симетрії, симетрично щодо осі розташовані пуансони з загальним приводом для радіального стиску контейнера, і елементи для фіксації контейнера в осьовому напрямку, що служать напрямними для згаданих пуансонів і виконані з можливістю запобігання екструзії матеріалу контейнера в зазор між ними і пуансонами, відповідно до винаходу один з елементів для фіксації контейнера в осьовому напрямку має привід осьового переміщення, пуансони зібрані в дві однакові по чисельності групи, пуансони кожної з яких розміщені на одному зі згаданих елементів симетрично щодо згаданої площини, поставлені механізмом повернення, а їхній привід виконаний у вигляді гідроприводу і жорстко зв'язаного з його рухливим елементом блоку з декількох скріплених між собою з натягом коаксіальних розміщених кілець, на внутрішній поверхні меншого з яких установлені клини по числу пуансонів, що утворюють з останніми клинові пари, причому всі поверхні контакту пуансонів між собою електроізолювані.

Описана конструкція пристрою забезпечує істотне підвищення коефіцієнта мультиплікації тиску. При цьому значно спрощуються операції розбирання і збирання, оскільки підготовка пристрою до нового циклу роботи відбувається після його розфіксації в осьовому напрямку й автоматичному зворотному ході пуансонів у радіальному напрямку.

Поставлена задача вирішується і тим, що пристрій, відповідно до одного з варіантів його виконання, постачено нерухомими щодо пуансонів елементами для фіксації контейнера в радіальному напрямку, розміщеними між пуансонами і напрямними для них, причому всі поверхні контакту згаданих елементів між собою електроізолювані, на бічній поверхні контейнера в осьовому напрямку виконані пази для взаємодії зі згаданими елементами при фіксації контейнера, а елементи для фіксації контейнера в радіальному напрямку виконані з можливістю запобігання екструзії матеріалу контейнера у зазор між ними і пуансонами, а також між ними й елементами для фіксації контейнера в осьовому напрямку.

Попередня фіксація контейнера в радіальному напрямку за допомогою пазів контейнера і кінцевих частин елементів дозволяє легко і правильно збирати і розбирати пристрій. Це, а також практично повна відсутність непродуктивної екструзії матеріалу контейнера також забезпечує зниження прикладених для стиску контейнера зусиль і в підсумку підвищує продуктивність пристрою.

Поставлена задача вирішується також тим, що відповідно до одного з найбільш кращих у розумінні сполучення простоти конструкції й ефективності роботи варіанту привід осьового переміщення елемента для фіксації контейнера в осьовому напрямку є гідроклиновим.

Нижче дається докладний опис деяких варіантів виконання пристрою, що однак ні в якій мірі не слід розглядати як обмеження обсягу домагань відповідно до формули винаходу.

Пристрій для створення високого тиску при виробництві надтвердих матеріалів ілюструється кресленнями, де на фіг.1 зображений варіант пристрою з нерухомими направляючими, вид збоку. На фіг.2 - перетин А-А фіг.1. На фіг.3 - варіант пристрою з двома блоками коаксіальних кілець. На фіг.4, 5, 6

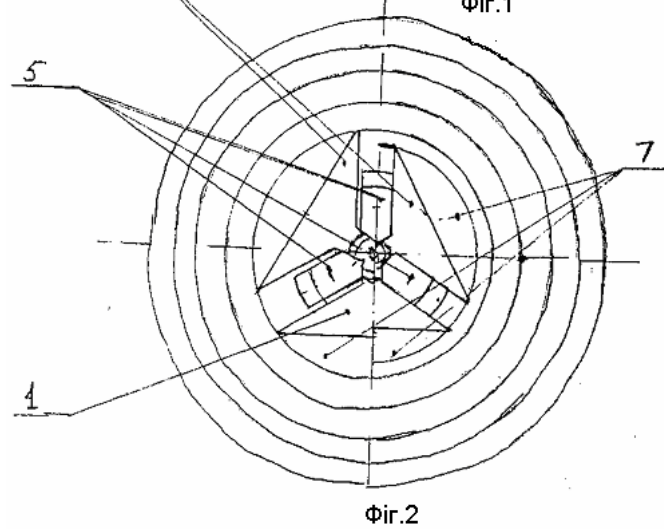
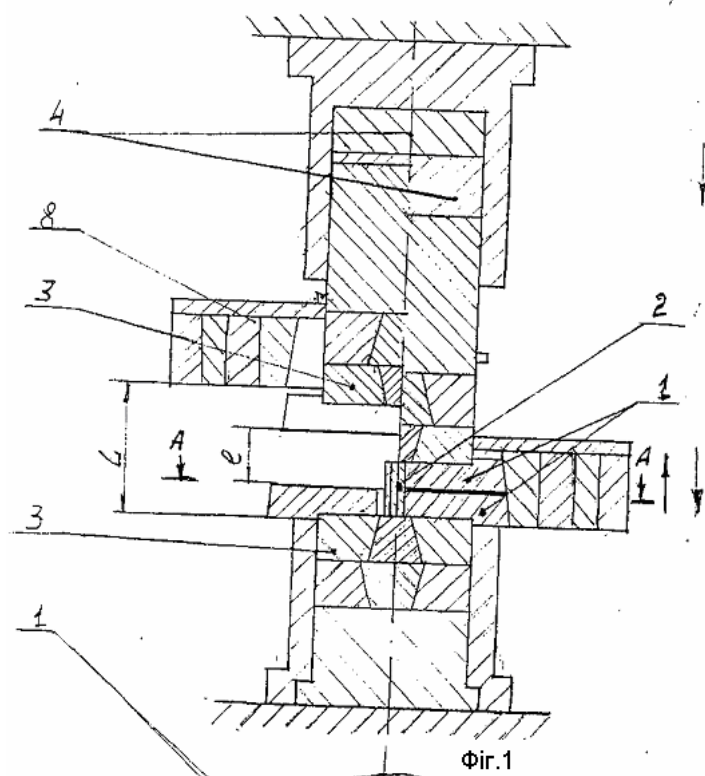
схематично зображені етапи роботи пристрою з нерухомими напрямними: 4 - радіальна фіксація контейнера, 5 - осьова фіксація контейнера, 6 - радіальний стиск контейнера.

Пристрій містить пуансони 1 із загальним гідроприводом (не показаний) для радіального стику контейнера 2, усі контактуючі між собою поверхні яких електроізольовані. Пристрій далі містить елементи 3 для фіксації контейнера у осьовому напрямку, один із яких має гідроклиновий привід, що складається з клинів 4 і гідроциліндри (не показано). Між пуансонами 1 розташовані нерухомі щодо останніх елементи для фіксації контейнера в радіальному напрямку, виконані у вигляді направляючих 5. Зазори між направляючими 5 і пуансонами 1, а також між пуансонами 1 і елементами 3 (усі зазори показані стрілками на фіг.4, 5, 6) мають розміри порядку 5 - 8мкм. У контейнері виконані пазы 6 для взаємодії з направляючими 5.

Загальний привід пуансонів виконаний у вигляді клинових пар. Одним з елементів кожної клинової пари є пуансон 1, неробочі частини яких мають форму клина. Іншим елементом - клин 7, закріплені на внутрішній поверхні меншого з блоку 8 коаксіальних кілець, скріплених між собою з натягом. Передбачений також варіант із використанням двох блоків 8 (фіг.3).

Пристрій працює наступним чином. Зорієнтований за допомогою пазів 6 і направляючих 5 контейнер 2, у якому розміщена сировинна суміш для одержання надтвердих матеріалів, установлюють між розведеними елементами 3. Потім контейнер 2 фіксують в осьовому напрямку за допомогою гідроклинового приводу (фіг.5, напрямок фіксації показаний стрілками). Потім здійснюють стиск контейнера 2 у радіальному напрямку шляхом переміщення блоку 8 коаксіальних кілець і взаємодії в результаті цього клинових пар (пуансонів 1 і клинів 7, див. фіг.6).

Завдяки використанню в пристрої подвійної мультиплікації зусилля (за рахунок наявності клинових пар і різниці в площі поверхонь пуансонів 1, робочих і тих, що навантажуються) і відсутності екструзії створюється можливість створити тиск усередині контейнера 2 величиною 50 - 60кБ (що цілком достатньо для виробництва синтетичних надтвердих матеріалів) при тиску робочої рідини в гідроприводах порядку 100 - 150атм (безпечний тиск). Для порівняння: тиск робочої рідини у відомому пристрої досягає 1000 - 1200атм, що дуже небезпечно для персоналу і техніки.



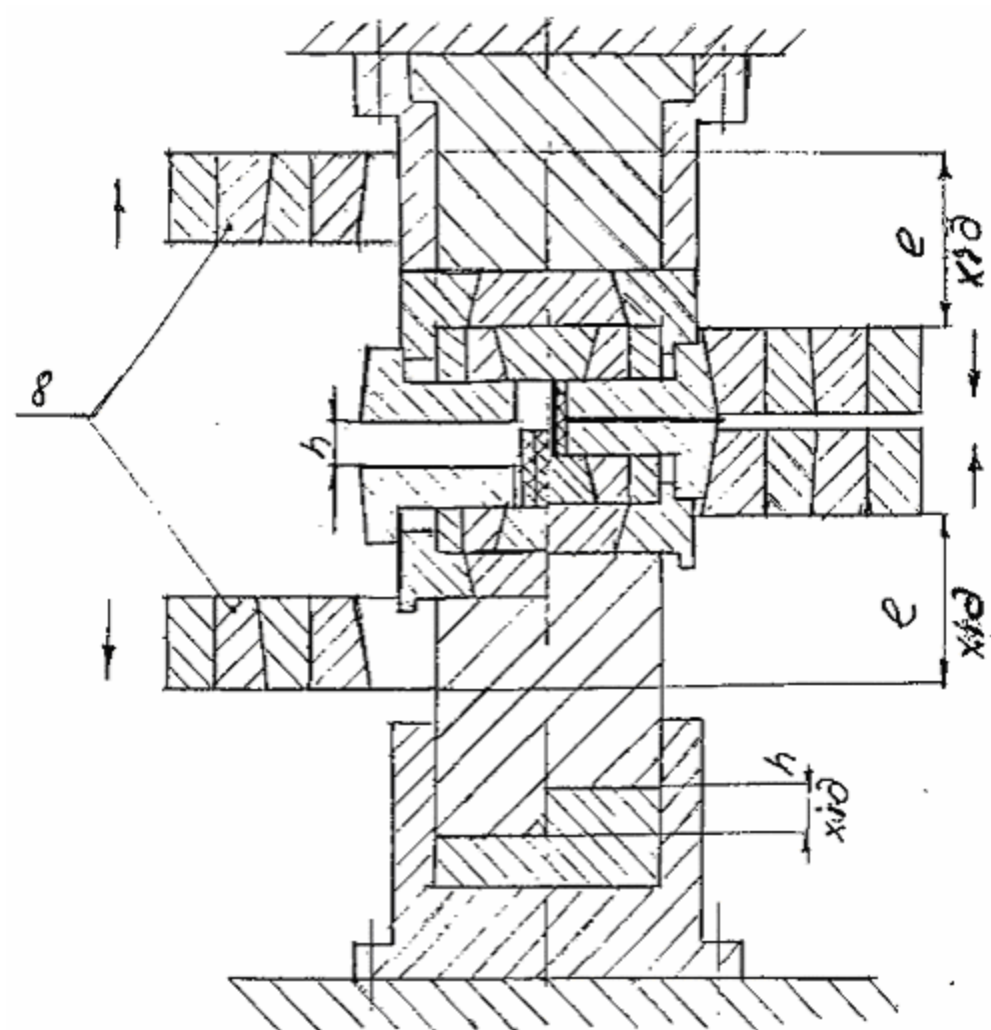


Fig. 3

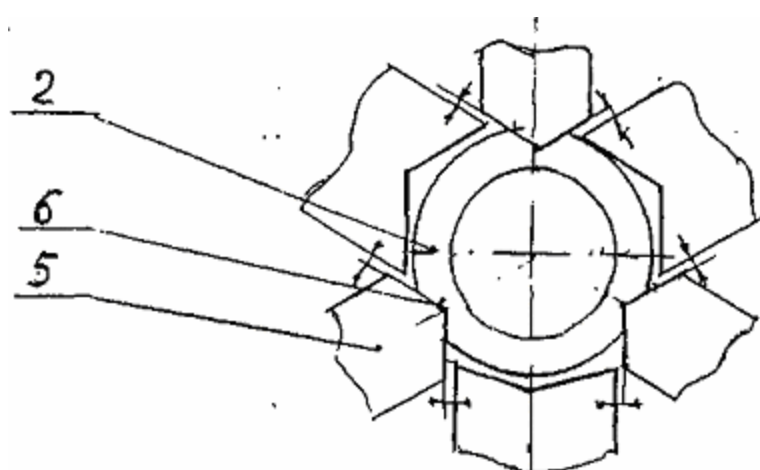
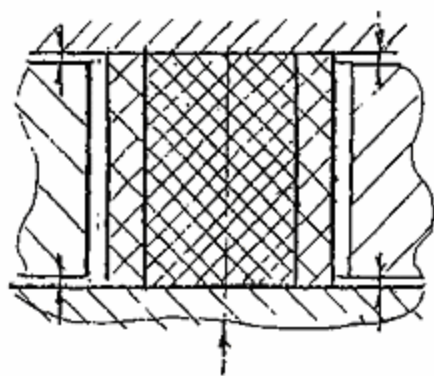
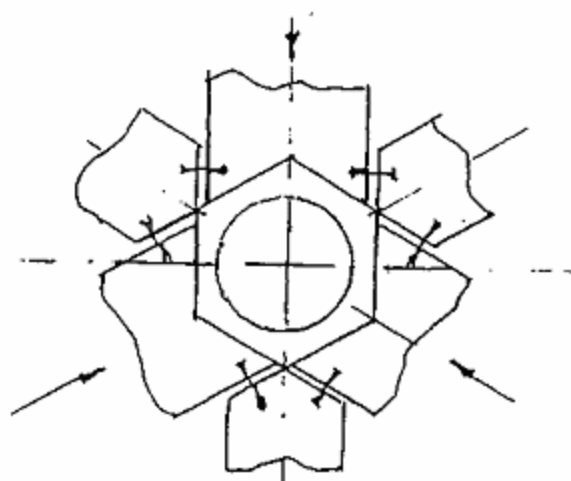


Fig. 4



Φir.5



Φir.6