

Винахід стосується області електрофізичної обробки, зокрема розмірної обробки металів електричною дугою, і може бути використаний у машинобудуванні для отримання деталей із груповим розташуванням стержнів, наприклад, пуансонів монолітних штампів.

Відомий спосіб розмірної обробки електричною дугою (стаціонарним електричним розрядом) стержнів, який дозволяє приблизно на порядок підвищити продуктивність обробки, порівняно із електроімпульсним способом. При цьому процес обробки групи стержнів здійснюється послідовно (по 1 стержню) при нагнітанні робочого середовища у торцевий міжелектродний зазор під тиском крізь отвір в електроді-інструменті.

Однак, при одночасній обробці декількох стержнів відомим способом, коли кількість отворів в електроді-інструменті більше одного, між суміжними стержнями у торцевому міжелектродному зазорі утворюються "застійні" зони, де швидкість робочого середовища різко зменшується, а у деяких точках досягає нулевого рівня. У цих зонах горять електричні дуги із підвищеною довжиною стовба (так звані "нестиснуті" дуги), бо, як відомо, довжина стовба електричної дуги обернено пропорційна швидкості потоку робочого середовища. "Нестиснуті" дуги за своїми технологічними можливостями ближче до зварювальних, а тому не можуть вести розмірну обробку. У результаті цього у "застійних" зонах накопичуються продукти ерозії, виникають короткі замикання, підвищується шорсткість обробленої поверхні, а продуктивність обробки суттєво зменшується, процес дестабілізується і може зовсім припинитися. Особливо це явище проявляється при збільшенні кількості одночасно отримуваних стержнів.

Задачею даного винаходу є забезпечення таких умов вилучення робочого середовища разом із продуктами ерозії із торцевого міжелектродного зазору, при яких "застійні" зони не утворюються, що дозволить стабілізувати процес обробки і забезпечити високу продуктивність обробки групи стержнів.

Дана задача вирішується у відомому способі розмірної обробки електричною дугою групи стержнів із монолітної заготовки, при якому робоче середовище нагнітають у торцевий міжелектродний зазор під тиском крізь отвори в електроді-інструменті, за рахунок того, що робоче середовище вилучають із торцевого міжелектродного зазору разом із продуктами ерозії крізь технологічні щільові канали, що розташовані між суміжними стержнями на заготовці. Крім того, робоче середовище можливо вилучати із торцевого міжелектродного зазору крізь технологічні щільові канали між суміжними отворами на електроді-інструменті. Більш того, робоче середовище можливо вилучати із торцевого міжелектродного зазору одночасно крізь технологічні щільові канали між суміжними стержнями на заготовці і між суміжними отворами на електроді-інструменті. Таке технічне рішення дозволяє: суттєво скоротити довжини трас евакуації продуктів ерозії із торцевого міжелектродного зазору між стержнями; локалізувати зустрічні потоки робочого середовища між стержнями до ширини технологічного щільового каналу; забезпечити стабільність гідродинамічного режиму у торцевому міжелектродному зазорі за рахунок прокачування робочого середовища без утворення "застійних" зон; стабілізувати процес обробки групи стержнів із монолітної заготовки за рахунок усунення штучних коротких замикань; забезпечити високу продуктивність обробки.

На фіг.1 - схеми реалізації процесу розмірного формоутворення електричною дугою двох стержнів із монолітної заготовки відомим і пропонуємим способами при вилученні робочого середовища із торцевого міжелектродного зазору крізь технологічні щільові канали між суміжними стержнями на заготовці (вертикальний розріз); на фіг.2 - схеми ліній току робочого середовища у торцевому міжелектродному зазорі при тих же умовах, що на фіг.1 (план); на фіг.3 - схема реалізації процесу розмірного формоутворення електричною дугою двох стержнів із монолітної заготовки при вилученні робочого середовища із торцевого міжелектродного зазору крізь технологічні щільові канали між суміжними отворами на електроді-інструменті (вертикальний розріз); на фіг.4 - схема реалізації процесу розмірного формоутворення електричною дугою двох стержнів із монолітної заготовки при вилученні робочого середовища із торцевого міжелектродного зазору одночасно крізь технологічні щільові канали між суміжними стержнями на заготовці і між суміжними отворами на електроді-інструменті (вертикальний розріз); на фіг.5 - схема ліній току робочого середовища у торцевому міжелектродному зазорі і раціонального розташування технологічних щільових каналів на заготовці при одночасній обробці 15 стержнів (план).

Для формоутворення двох стержнів (фіг.1,2) із монолітної заготовки 2 електричною дугою 3 електрод-інструмент 4 із двома отворами 5, який звичайно виготовляють із графітізованого матеріалу, закріплюють у технологічному пристрої 6 на шпинделі 7 верстату. На монолітній заготовці 2 попередньо (поперед обробки) роблять технологічний щільовий канал 8. Висота каналу і повинна бути більше висоти стержня L. Ширину каналу Z рекомендується робити не більш двох торцевих міжелектродних зазорів  $\delta_r$ . При цьому технологічний виступ на електроді-інструменті не утворюється. Монолітну заготовку 3 закріплюють на столі верстату.

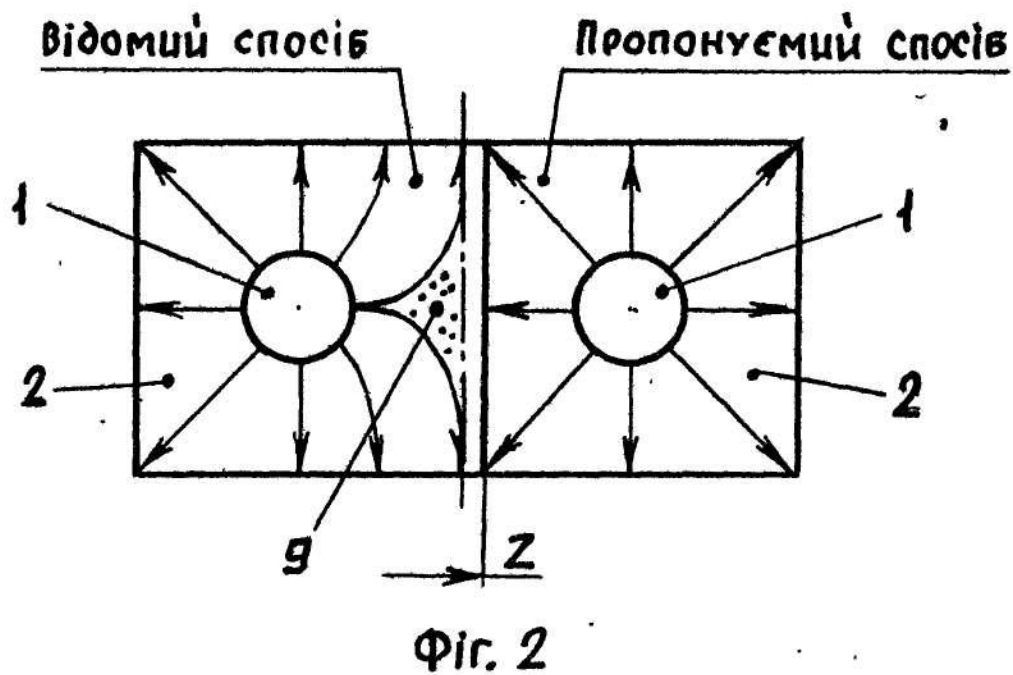
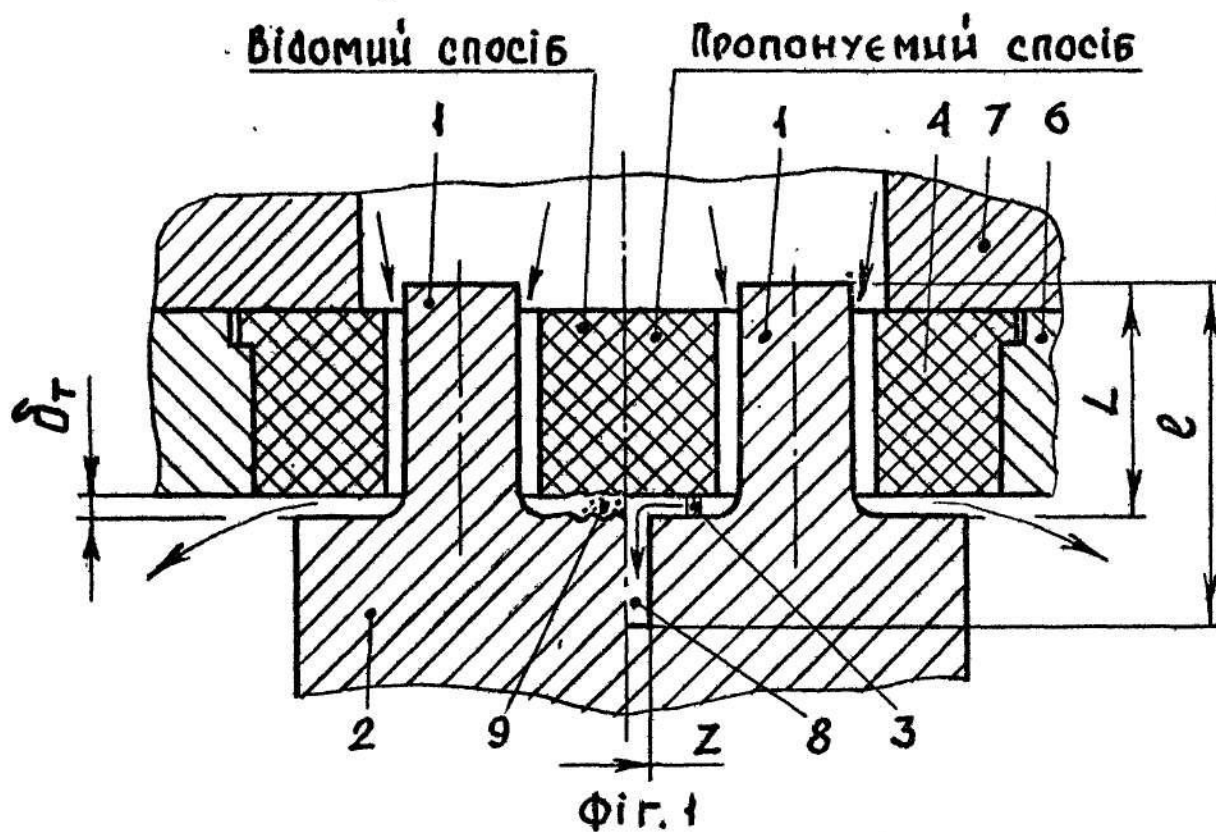
Процес розмірної обробки стержнів електричною дугою здійснюють у герметизованій камері (на кресленні не показана) із нагнітанням робочого середовища (звичайно, органічної рідини) у міжелектродний зазор під тиском 0,2-4 МПа крізь отвори 5 в електроді-інструменті 4. Вилучення робочого середовища із міжелектродного зазору разом із продуктами ерозії здійснюють крізь технологічний щільовий канал 8 на заготовці 2. Завдяки наявності технологічного щільового каналу 8 між суміжними стержнями 1 "застійна" зона 9 у торцевому міжелектродному зазорі не утворюється. Останнє дозволяє стабілізувати гідродинамічний режим робочого середовища у торцевому міжелектродному зазорі, забезпечити неперервний процес евакуації продуктів ерозії із нього, виключити короткі замикання і забезпечити стабільність процесу.

Коли наявність технологічного щільового каналу на заготовці не допускається (наприклад, при виготовленні пуансонів монолітних штампів), доцільно вилучати робоче середовище із торцевого міжелектродного зазору крізь технологічний (щільовий канал 10 між суміжними отворами 5 на електроді-інструменті 4 (фіг.3). При цьому висота каналу її не залежить від висоти стержнів і приймається рівною 5-15 мм у залежності від габаритних розмірів заготовки у плані.

Для забезпечення максимально можливої продуктивності обробки (обробка при максимально можливому електричному струмі) доцільно вилучати робоче середовище із торцевого міжелектродного зазору одночасно крізь технологічні канали між суміжними стержнями на заготовці і між суміжними отворами на електроді-інструменті (фіг.4),

Найбільша ефективність даного способу спостерігається при обробці великої групи стержнів із монолітної заготовки (фіг.5).

Використання пропонуємого способу розмірної обробки електричною дугою групи стержнів із монолітної заготовки, у порівнянні із відомим способом, дозволяє підвищити продуктивність обробки у 4-6 разів і точність обробки на 1-2 квалітета.



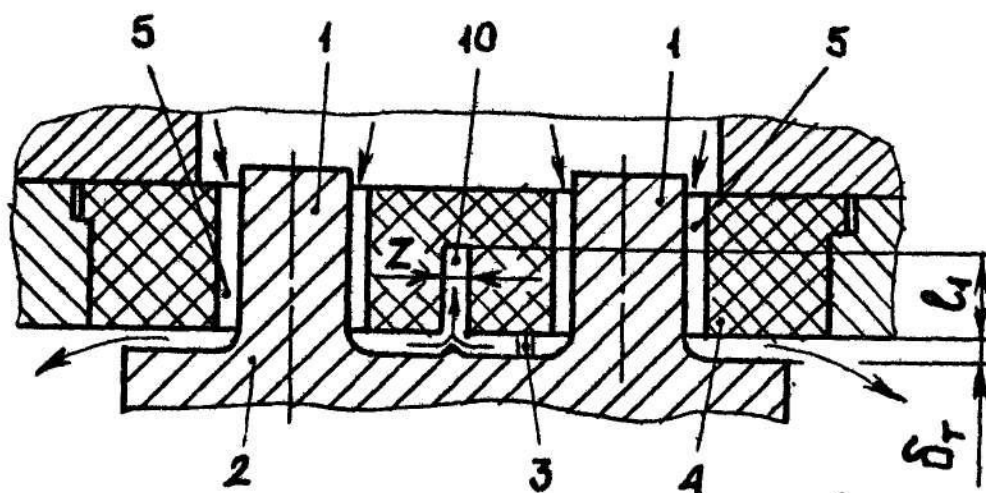


Fig. 3

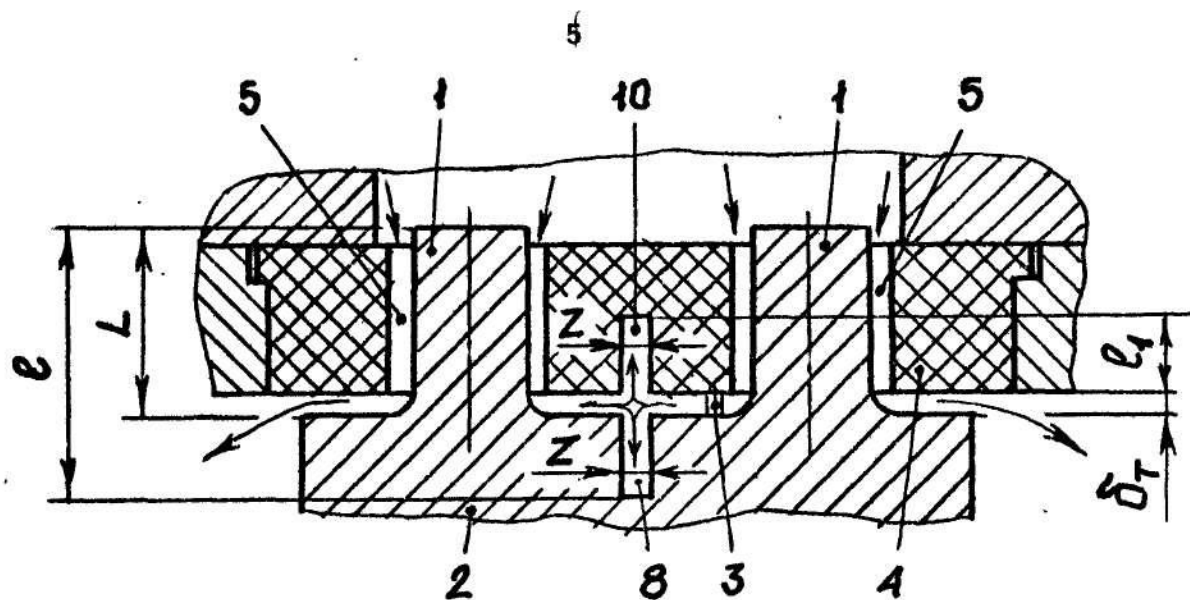


Fig. 4

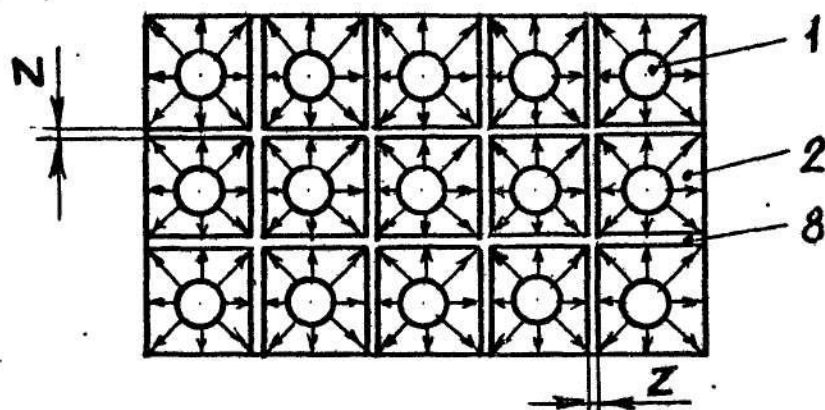


Fig. 5