



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77730** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**E02D 7/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

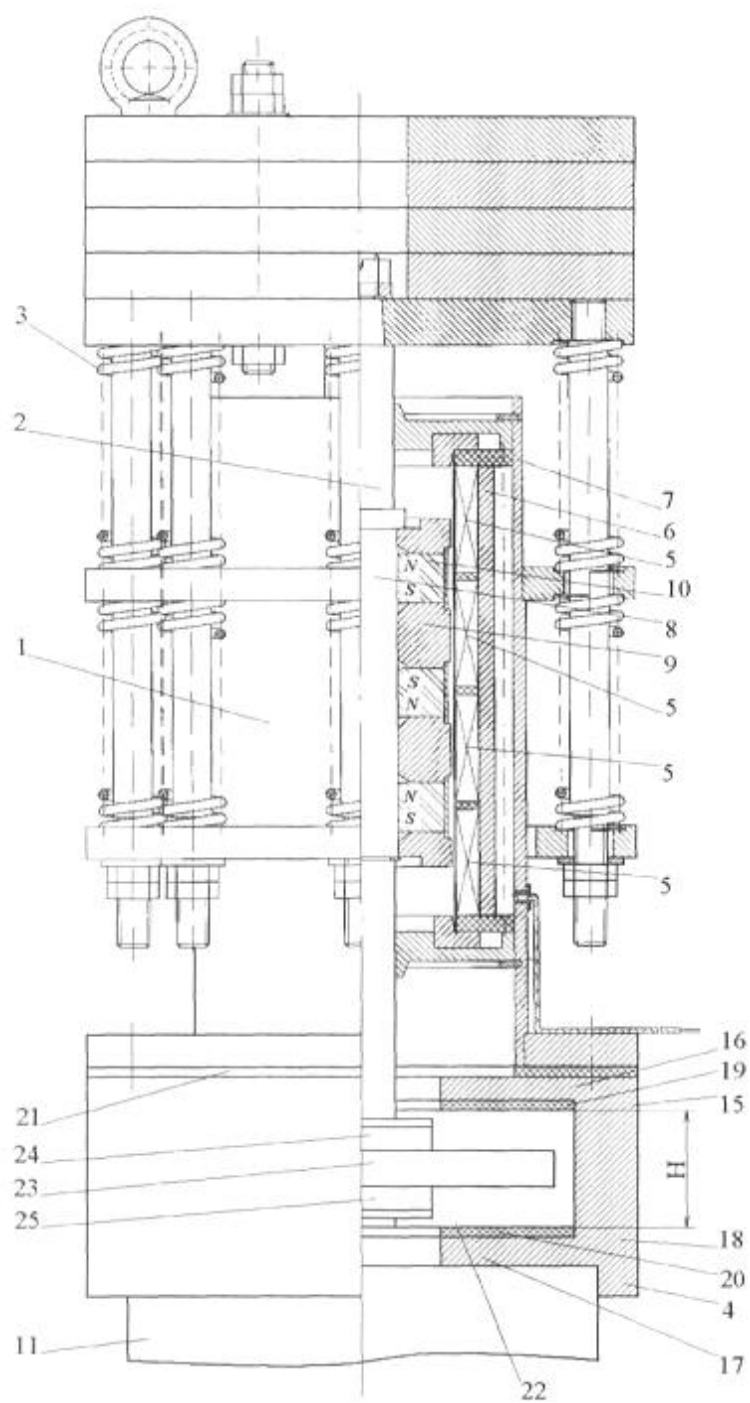
(21) Номер заявки: <b>u 2012 09592</b>	(72) Винахідник(и): <b>Богаєнко Микола Володимирович (UA), Голєнков Геннадій Михайлович (UA), Голуб Володимир Павлович (UA), Попков Володимир Сергійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>07.08.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2013, Бюл.№ 4</b>	(73) Власник(и): <b>Богаєнко Микола Володимирович, вул. Ірпінська, 63-а, кв. 125, м. Київ, 03179 (UA), Голєнков Геннадій Михайлович, вул. Березняківська, 14-а, кв.225, м. Київ- 152, 03152 (UA), Голуб Володимир Павлович, вул. Антонова, 15-а, кв. 5, м. Київ-87, 03087 (UA), Попков Володимир Сергійович, пр. 40-річчя Жовтня, 25, кв. 11, м. Київ-39, 03039 (UA)</b>

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАНУРЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

### (57) Реферат:

Пристрій для занурювання будівельних елементів, що має індукторну систему з активним шаром, виконаним у вигляді ряду котушок з магнітопроводом, які встановлені в корпусі, рухомий елемент, що складається з магнітом'яких полюсів, змонтованих на стрижні, між якими розташовані постійні магніти, пружні елементи між індукторною системою і рухомих елементом, наголовник, встановлений між корпусом і занурювальним елементом. Кожна котушка активного шару складається із ряду секцій. Наголовник виконаний у вигляді обойми, на якій на пружних елементах встановлена індукторна система, в порожнині - розташований ударник, змонтований через пружні елементи на стрижні рухомого елемента. При цьому внутрішня висота обойми більша амплітуди коливання рухомого елемента.

UA 77730 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі будівництва і може бути використана для занурювання будівельних елементів (шпунтів, паль, труб, оболонок тощо) при спорудженні фундаментів в житловому, промисловому та сільському будівництві.

Відомий пристрій для занурювання будівельних елементів, що має індукторну систему з активним шаром, виконаним у вигляді ряду котушок з магнітопроводом, які встановлені в корпусі, рухомий елемент, що складається з магнітом'яких полюсів, змонтованих на стрижні, між якими розташовані постійні магніти, пружні елементи між індукторною системою і рухомих елементом, наголовник, встановлений між корпусом і занурювальним елементом [1].

В даному пристрої котушки активного шару і полюси рухомого елемента розміщені таким чином, що їх осі як поздовжні, так і радіальні співпадають, при цьому забезпечуються рівномірне коливання рухомого елемента відносно осі котушки з передачею зусиль на занурювальний елемент через наголовник.

Недоліком аналога є звуження функціональних можливостей пристрою. Так, при виконанні певних будівельних операцій, крім коливальних рухів необхідна присутність ударних пружних навантажень. Це виникає при занурюванні будівельних елементів в ґрунт з перемінною щільністю, демонтажу шпунтів, оболонок. Даний пристрій не забезпечує виконання такого режиму роботи.

Відомий пристрій для занурювання будівельних елементів, що має індукторну систему з активним шаром, виконаним у вигляді ряду котушок з магнітопроводом, які встановлені в корпусі, рухомий елемент, що складається з магнітом'яких полюсів, змонтованих на стрижні, між якими розташовані постійні магніти, пружні елементи між індукторною системою і рухомих елементом, наголовник, встановлений між корпусом і занурювальним елементом [2].

В даному агрегаті дещо розширені функціональні можливості пристрою. Так, можлива реалізація полічастотного вібраційного режиму, при якому на коливальний робочий орган діють коливання від декількох джерел коливань різних частот, а також є можливість змінювання жорсткості системи пружних елементів, але, як і аналог, даний пристрій не забезпечує виконання будівельних робіт з наявністю, крім коливальних рухів, ударних пружних навантажень.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей пристрою для занурювання будівельних елементів за рахунок можливості одержання ударних пружних зусиль, на рівні з коливальними, в необхідному по технологічному процесі робіт напрямку.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для занурювання будівельних елементів, що має індукторну систему з активним шаром, виконаним у вигляді ряду котушок з магнітопроводом, які встановлені в корпусі, рухомий елемент, що складається з магнітом'яких полюсів, змонтованих на стрижні, між якими розташовані постійні магніти, пружні елементи між індукторною системою і рухомих елементом, наголовник, встановлений між корпусом і занурювальним елементом, згідно з корисною моделлю, кожна котушка активного шару складається із ряду секцій, наголовник виконаний у вигляді обойми, на якій на пружних елементах встановлена індукторна система, в порожнині - розташований ударник, змонтований через пружні елементи на стрижні рухомого елемента, при цьому внутрішня висота обойми більша амплітуди коливання рухомого елемента.

В порівнянні з прототипом, запропонований пристрій для занурювання будівельних елементів відрізняється наявністю таких ознак:

- кожна котушка активного шару складається із ряду секцій;
- наголовник виконаний у вигляді обойми;
- на обоймі встановлена індукторна система;
- індукторна система встановлена на обоймі на пружних елементах;
- в порожнині обойми розташований ударник;
- ударник змонтований на стрижні рухомого елемента;
- ударник змонтований на обоймі через пружні елементи;
- внутрішня висота обойми більша амплітуди коливання рухомого елемента.

Всі вищезгадані ознаки є суттєвими, кожна окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої мети.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 показано загальний вид пристрою для занурювання будівельних елементів, на фіг. 2-5 - варіанти розміщення осей полюсів і котушок активного шару при різному включенні секцій котушок.

Пристрій для занурювання будівельних елементів має індукторну систему 1, рухомий елемент 2, пружні елементи 3 і наголовник 4. Індукторна система 1 має активний шар, виконаний з ряду котушок 5 з магнітопроводом 6, які встановлені в корпусі 7. Магнітопровід 6

може бути виконаний як у вигляді феромагнітного дроту або стрічки, так і у вигляді штампованих з електротехнічної сталі кілець або пластин, встановлених як тільки поверх котушок, так і змонтованих усередині котушок, зменшуючи при цьому величину повітряного зазору. Рухомий елемент 2 має стрижень 8, на якому встановлені магнітом'які полюси 9. Між

магнітом'якими полюсами 9 змонтовано постійні магніти 10. Індукторна система 1 і рухомий елемент 2 зв'язані між собою пружними елементами 3. Для передачі зусиль, виникаючих від взаємодії індукторної системи 1 і елементами рухомого елемента 2, між корпусом 7 і будівельним елементом 11 встановлено наголовник 4.

Кожна котушка 5 активного шару складається із ряду секцій: основної 12 і додаткових 13 і 14. Додаткові секції 13 і 14 конструктивно розміщені по обидві сторони від основної 12.

Наголовник 4 виконаний у вигляді обойми 15, яка має диски: верхній 16 і нижній 17, з'єднаних між собою стаканом 18. На внутрішніх поверхнях верхнього 16 і нижнього 17 дисків обойми 15 встановлені демпферні елементи 19 і 20. Внутрішня висота обойми 15 Н більша за амплітуду коливання рухомого елемента 2. Індукторна система 1 має зв'язок з наголовником 4 через пружний елемент 21, який встановлено на зовнішній поверхні верхнього 16 диска. Пружний елемент 21 зменшує вплив коливань на обмотку 5 індукторної системи 1.

В порожнині 22 обойми 15 розташований ударник 23. Ударник 23 змонтований на стрижні 8 рухомого елемента 2 через пружні елементи 24 і 25.

Робота пристрою відбувається таким чином. Пристрій встановлюється на будівельний елемент 11 наголовником 4. На котушки 5 індукторної системи подається змінний струм. Взаємодія струму котушок 5 з магнітним полем полюсів 9 призводить до появи сили, направленої по подовжній осі пристрою. Так як суміжні котушки мають протилежний напрям струму, а суміжні полюси - різнойменну полярність, то виникаючі сили між котушками і полюсами діють в одному напрямі. Оскільки до котушок підведений змінний струм, то виникаючі сили будуть міняти напрям з частотою підведеного струму, а їхня амплітуда - залежить від величини струму. Коливання рухомого елемента 2 через систему пружних елементів 3 передається на корпус 7, який через пружний елемент 21 і наголовник 4 зв'язаний з будівельним елементом 11.

Конструктивно в пристрої електромагнітна система виконана таким чином, що радіальні осі котушок  $Y_{k1}-Y_{k4}$  при включенні основних 12 секцій котушок 5 і полюсів 9  $Y_{p1}-Y_{p4}$  співпадають і рівномірне коливання рухомого елемента 2 відбувається відносно осей котушок (фіг. 2). Так як внутрішня висота Н обойми більша амплітуди коливання, то ударник 23 має вільне (безударне) коливання в порожнині 22 обойми 15. Співпадання осей котушок і полюсів виникає і при одночасному однополярному живленні основних 12 і додаткових 13 і 14 секцій (фіг. 3). При живленні секцій котушок по фіг. 4 (основна 12 і додаткова 13) осі  $Y_{k1}-Y_{k4}$  котушок 5 зміщуються відносно осей  $Y_{p1}-Y_{p4}$  полюсів 9 на величину  $\Delta 1$ . Вісь коливання зміщується на величину  $\Delta 1$ , ударник 23, крім коливального руху, в кінці ходу буде виконувати ударні пружні навантаження по верхньому 16 диску обойми 15. Пружність удару забезпечується за рахунок пружних елементів 19 і 25. При живленні секцій котушок по фіг. 5 (основна 12 і додаткова 14) вісі  $Y_{k1}-Y_{k4}$  котушок 5 зміщуються відносно осей  $Y_{p1}-Y_{p4}$  полюсів 9 на величину  $\Delta 2$ . Вісь коливання зміщується на величину  $\Delta 2$ . Ударник 23 в кінці ходу буде виконувати ударні пружні навантаження по нижньому 17 диску обойми 15. Пружність удару забезпечується за рахунок пружних елементів 20 і 24.

Таким чином, виконання елементів пристрою для занурювання будівельних елементів у вищезазначеному вигляді розширює функціональні можливості агрегату за рахунок одержання ударних пружних зусиль, на рівні з коливальними, при цьому напрям ударних зусиль можливо змінювати в процесі виконання робіт.

Дане технічне рішення знаходиться на стадії розробки експериментального зразка у Київському національному університеті будівництва і архітектури для випробовувань на підприємствах міста Києва.

Бібліографічні дані джерел інформації

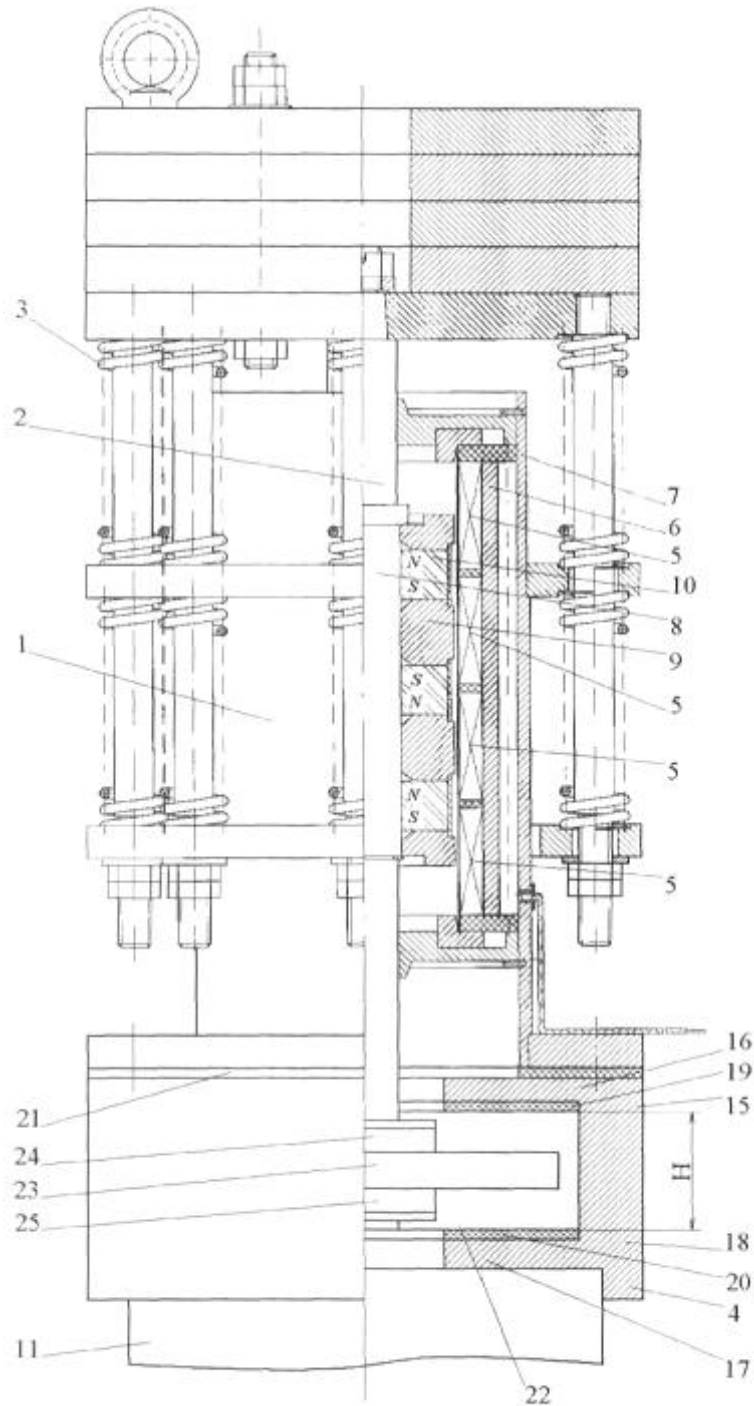
1. Патент України на винахід № 79418 С2, МПК H02K 33/00 11.06.2007 р., Бюл. № 8, 2007.

2. Деклараційний патент на корисну модель. Україна, № 24757 МПК E02D7/10, E02D7/18, E02D7/20 10.07.2007 р. Бюл. № 10, 2007.

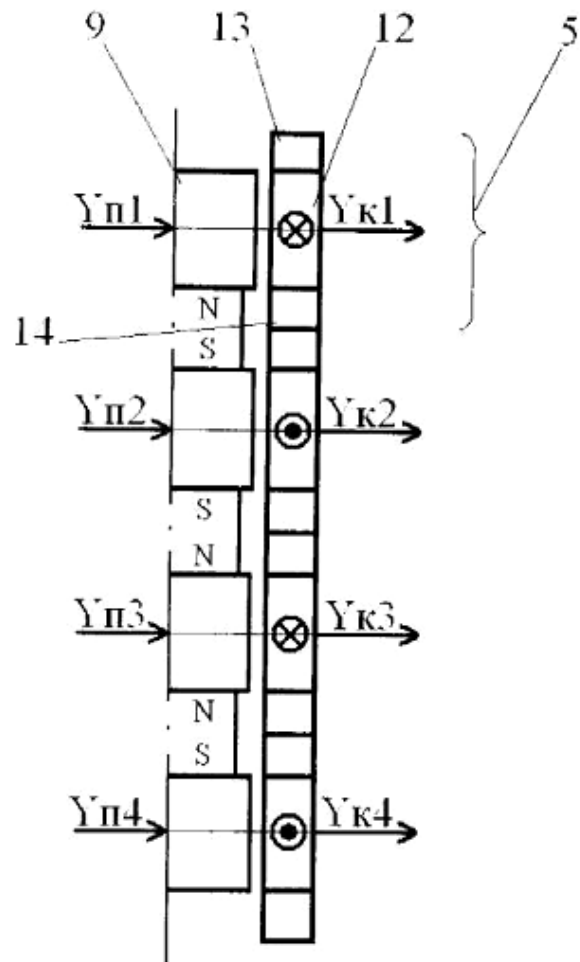
## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для занурювання будівельних елементів, що має індукторну систему з активним шаром, виконаним у вигляді ряду котушок з магнітопроводом, які встановлені в корпусі, рухомий елемент, що складається з магнітом'яких полюсів, змонтованих на стрижні, між якими розташовані постійні магніти, пружні елементи між індукторною системою і рухомим елементом,

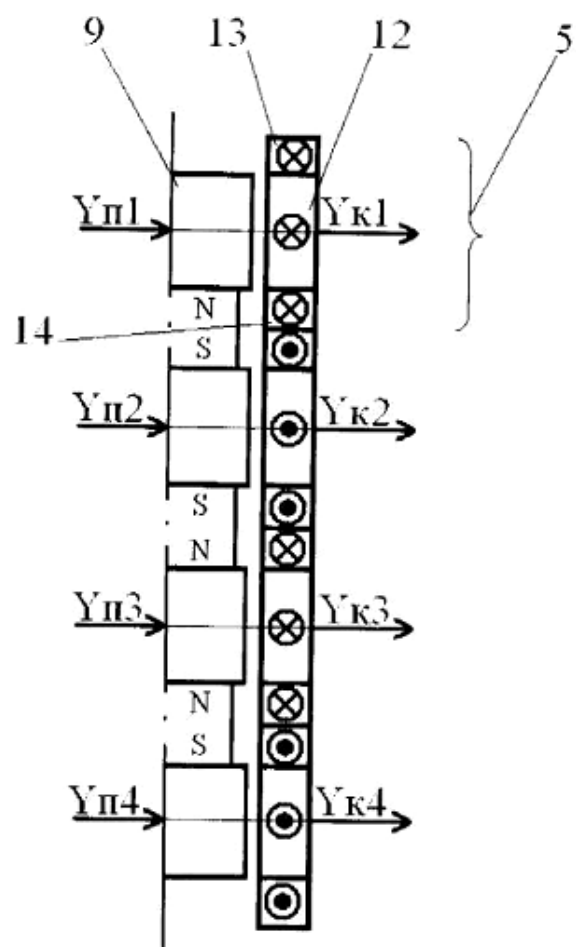
- наголовник, встановлений між корпусом і занурювальним елементом, який **відрізняється** тим, що кожна котушка активного шару складається із ряду секцій, наголовник виконаний у вигляді обойми, на якій на пружних елементах встановлена індукторна система, в порожнині - розташований ударник, змонтований через пружні елементи на стрижні рухомого елемента, при цьому внутрішня висота обойми більша амплітуди коливання рухомого елемента.
- 5



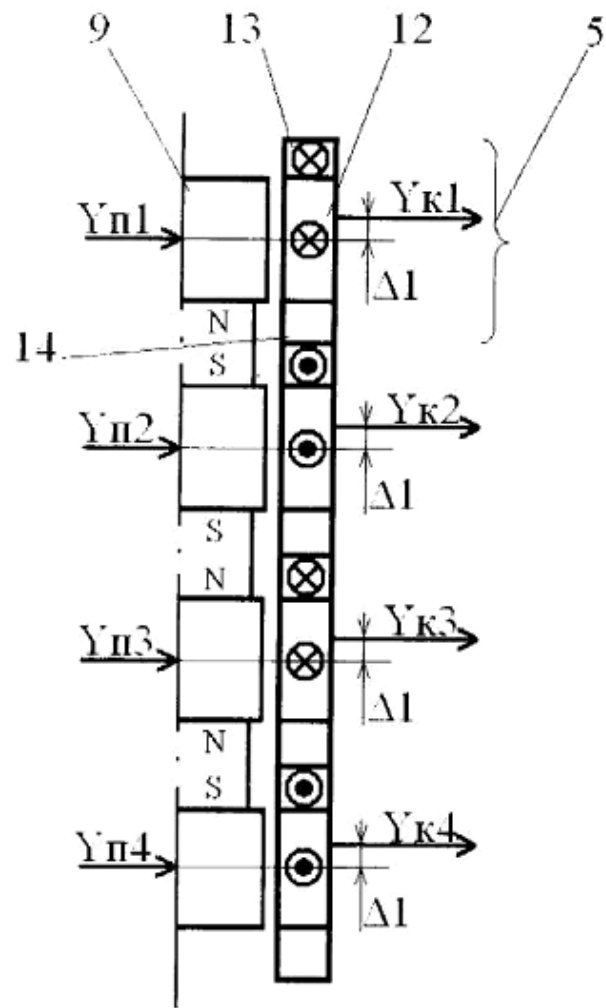
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



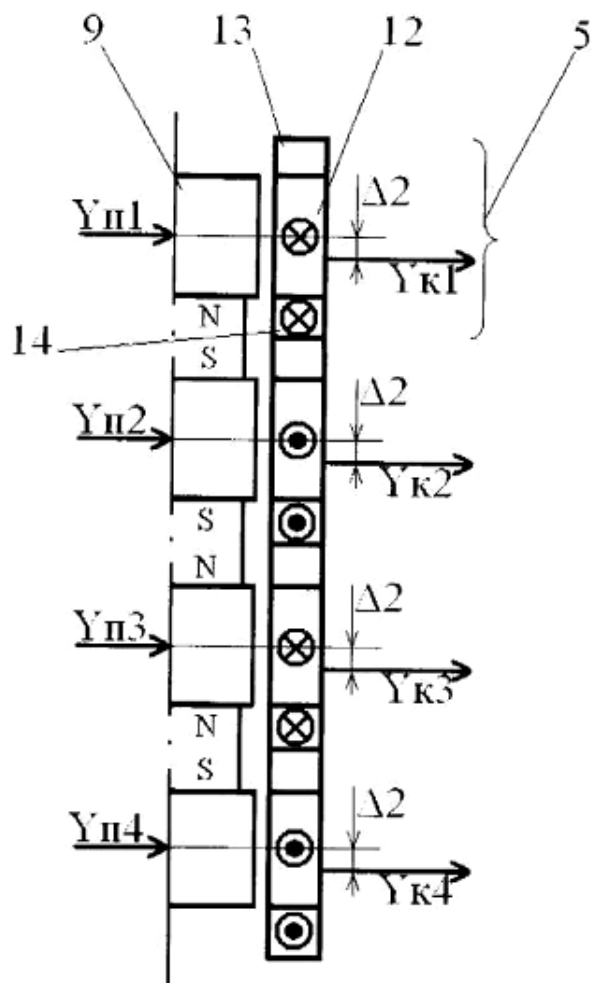


Fig. 5