



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69867** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F04D 13/10 (2006.01)
F04D 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 14795	(72) Винахідник(и): Нікулін Микола Іванович (UA), Бохан Юрій Миколайович (UA), Філіпов Юрій Миколайович (UA), Черних Владіслав Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.12.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2012, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): Нікулін Микола Іванович, вул. Свердлова, 31, кв. 4, м. Запоріжжя, 69063 (UA), Бохан Юрій Миколайович, вул. Спортивна, 8, к. 117, м. Василівка, Запорізька обл., 71600 (UA), Філіпов Юрій Миколайович, вул. Спортивна, 10, кв. 15, м. Василівка, Запорізька обл., 71600 (UA), Черних Владіслав Миколайович, вул. Каменогорська, 16, кв. 60, м. Запоріжжя, 69057 (UA)

(54) СТАНЦІЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЗАГЛИБЛЕНИМ ЕЛЕКТРОНАСОСОМ**(57) Реферат:**

Станція для керування заглибленим електронасосом містить металевий корпус шафи, всередині якого встановлені автоматичний вимикач для з'єднання з силовою електромережею і електромагнітний пускач, який електрично зв'язаний з електродвигуном насоса. Станція оснащена електронним пристроєм захисту від струминного перенавантаження, який всередині шафи встановлений біля автоматичного вимикача та електромагнітного пускача. На передній панелі пристрою розміщені органи керування - регулятор настроювання робочого струму, перемикач "Режим роботи", який електрично зв'язаний з комплектом датчиків та прибори індикації. Світлодіодні індикатори "Аварія" електромережі та "Аварія" датчика "сухого" ходу служать для розмикання електроконтактів ланцюга керування електромагнітного пускача з електродвигуном.

UA 69867 U

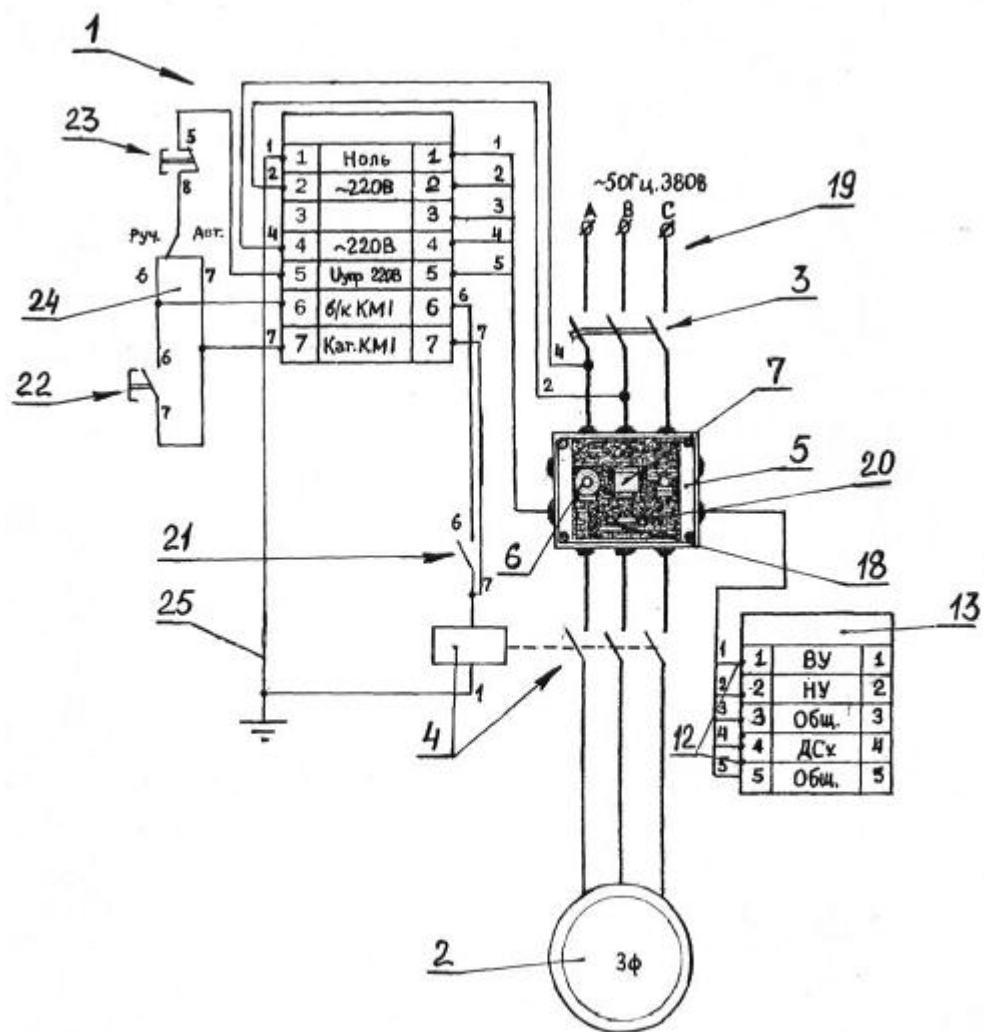


Fig. 3

Корисна модель належить до галузі добування і підйому води із артезіанських свердловин за допомогою заглиблених електронасосів, електродвигун яких необхідно захистити від струминних перенавантажень.

У відомій станції для керування заглибленим електронасосом (див. патент Російської Федерації №2 430 273, кл. F04D 13/10, F04D 15/00, опубл. 27.09.2011 р.) може використовуватися заглиблений електронасос, який спускається у свердловину на насосно-компресорних трубах і станція має вхідний модуль та гідрозахист, а заглиблений електродвигун насоса підключений до виходу станції через підвищувальний трансформатор, що однак може не вилучати додаткові електричні втрати у електродвигунах.

Недолік аналога у тому, що електричне перенапруження (перенапруга) не зникає в електричному ланцюгу і сигнали, які надійшли у формувач сигналів керування, не мають можливості вирішувати задач комутації на станції.

Відома станція керування заглибленим електронасосом (див. патент Російської Федерації №2 253 930, кл. F04D 13/08, опубл. 10.06.2005р.) містить силовий мостовий випрямляч, який напругу випрямлює і подає на ємнісний фільтр для згладжування напруги; до блока керування електродвигуна заглибленого електронасоса підключені датчики для керування роботою електродвигунів, а також для формування симетричної знижувальної напруги.

Недолік аналога полягає у тому, що складна функціональна можливість станції навпаки зменшена із-за непотрібного зв'язку симетричного трифазного інвентора, який електрично зв'язаний з електродвигуном насоса та також додатковий зв'язок з блоком керування і його датчиками.

Відома станція для керування заглибленим електронасосом (див. патент Російської Федерації №2 376 499, кл. F04D 13/10, опубл. 20.12. 2009р.) містить наземний металевий корпус шафи (не показана), всередині якої встановлений автоматичний вимикач (не показаний) для з'єднання з силовою електромережею напруги 380 В/50 Гц і також обов'язкова присутність електромагнітного пускача (не показаний), який електрично зв'язаний з електродвигуном заглибленого насоса, що дає запускання електронасоса в два етапи: спочатку вмикають електродвигун насоса, а потім відмикають на час для відновлення статичного рівня рідини у свердловині, після відновлення рівня рідини електродвигун насоса запускається на постійну роботу.

Дану станцію для керування заглибленим електронасосом приймаємо за найближчий аналог.

Недоліками найближчого аналога є:

- на станції відбуваються погіршеності показників датчиків, які контролюють необхідні параметри, при цьому пусковий струм у 4-5 разів підвищений від номінального значення, що може сказатися на ефективній роботі електродвигуна, подача якого повинна бути неперервною,

- на станції мала надійність із-за великої кількості циклів відключення-запуску заглибленого електронасоса у час експлуатації артезіанської свердловини, при цьому не вирішуються задачі захисту електродвигуна,

- на станції електродвигун заглибленого насоса може бути недовговічним та усяк час необхідне здійснення підземного ремонту, що енергоємне.

В основу корисної моделі поставлена задача неодмінно досягнути автоматичного захисту і керування електродвигуном заглибленого насоса за допомогою станції типу "Каскад"; всередині металевій шафи станції змонтована пускова та захисна апаратура - крім автоматичного вимикача і електромагнітного пускача, встановлений електронний пристрій захисту від струминного перенавантаження, всередині якого розміщені елементи контролю і комутації (не показані), а на передній панелі електронного пристрою розміщені органи керування - регулятор настроювання струму, перемикач "Режим роботи" і прилади індикації; можливо здійснювати настроювання параметрів струминного захисту, які встановлюються за допомогою регулятора настроювання струму, а значення робочого струму в амперах можливо проконтролювати по цифровому індикатору на передній панелі електронного пристрою, а умови роботи станції для захисту і керування електродвигуном заглибленого насоса можливо вибирати за допомогою перемикача "Режим роботи", який електрично зв'язаний з комплектом датчиків - датчиком верхнього рівня і нижнього рівня води у резервуарах та датчиком "сухого" ходу, який закріплений до напірної труби вище заглибленого електронасоса у артезіанській свердловині (не показана) на відстані 0,5 м - 1,0 м.

Вирішення поставленої задачі може забезпечувати станція для керування заглибленим електронасосом, що містить металевий корпус шафи, всередині якого встановлені автоматичний вимикач для з'єднання з силовою електромережею і електромагнітний пускач, який електрично зв'язаний з електродвигуном насоса, згідно з корисною моделлю, вона

оснащена електронним пристроєм захисту від струминного перенавантаження, який встановлений між автоматичним вимикачем та електромагнітним пускачем, причому на передній панелі електронного пристрою розміщені органи керування - регулятор настроювання робочого струму, перемикач "Режим роботи", який електрично зв'язаний з комплектом датчиків, та прилади індикації, із яких світлодіодні індикатори "Аварія" електромережі та "Аварія" датчика "сухого" ходу служать для розмикання електроконтактів ланцюга керування електромагнітного пускача з електродвигуном заглибленого насоса.

Для автоматичного керування (вмикання або вимикання) електродвигуна заглибленого насоса та для захищення вищевказаного насоса від неприпустимого низького рівня води у свердловині із комплексу датчиків - датчики верхнього і нижнього рівня води у резервуарах та датчик "сухого" ходу електрично зв'язані та підключені до електроконтактів клемної колодки станції, яка електрично з'єднана з електронним пристроєм захисту від струминного перенавантаження.

Для здійснення замкненого працездатного стану датчика "сухого" ходу, датчик "сухого" ходу закріплений до напірної труби вище заглибленого електронасоса у артезіанській свердловині на відстані 0,5 м - 1,0 м, при цьому напірна труба може використовуватися як "Загальний" провід для підключення датчика "сухого" ходу до електроконтакта клемної колодки станції.

Технічний результат, який може досягатися корисною моделлю:

- станція вибухобезпечна і надійна (працює до відмови - 10 000 годин), причому додержується техніка безпеки при експлуатації і технічному обслуговуванні, при якому за допомогою регулятора настроювання струму виставляється момент спрацювання струминного захисту, причому струм навантаження рівний від 5 А до 32 А, при підвищенні струму навантаження електродвигун заглибленого насоса відмикається, час видержування від 15 сек. до 60 сек., а час видержування підвищення лінійної напруги (більш 380 В) у електромережі до 35 сек,

- на станції може спрацьовувати аварійний захист трифазного електродвигуна насоса при перенавантаженні робочого струму, а комплект датчиків призначений для автоматичного керування електродвигуном через підключення контактів датчиків до електроконтактів клемної колодки станції, струм ланцюга керування якої рівняється 3 А, причому на станції можлива відсутність зниження параметрів до неприпустимої межі.

Заявлена станція для керування заглибленим електронасосом пояснюється технічним описом та кресленнями, де: Фіг. 1, Фіг. 2 - загальний вид заглибленого електронасоса зі схемою - підключення комплексу датчиків для автоматичного керування, Фіг. 3 - загальний вид електричної принципової схеми станції для керування електродвигуном заглибленого насоса, Фіг. 4 - загальний вид схеми зібрання датчиків верхнього і нижнього рівня води у резервуарі (або резервуарах).

Всередині металевому корпусу шафи (не показана) станції 1 для керування електродвигуном заглибленого насоса 2 змонтовані автоматичний вимикач 3, електромагнітний пускач 4 та електронний пристрій 5 захисту від струминного перенавантаження, який встановлений біля автоматичного вимикача 3 та електромагнітного пускача 4, причому на передній панелі електронного пристрою 5 розміщені органи керування - регулятор 6 настроювання робочого струму, перемикач 7 "Режим роботи", який електрично зв'язаний з комплектом датчиків, та прилади індикації (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

Із комплексу датчиків - датчик 8 верхнього (ВУ) і датчик 9 нижнього (НУ) рівня води у резервуарі 10 (або у резервуарах води) та датчик 11 (Дсх) "сухого" ходу електрично зв'язані та підключені до електроконтактів 12 клемної колодки 13 станції 1, причому клемна колодка 13 електрично з'єднана з електронним пристроєм 5 захисту від струминного перенавантаження; датчик 11 "сухого" ходу закріплений до напірної труби 14 вище заглибленого електронасоса 2, який встановлений у обсадній трубі 15 у артезіанській свердловині (не показана) на відстані 0,5 м - 1,0 м, при цьому напірна труба 14 може використовуватися як "Загальний" датчик 16 (або провід) для підключення датчика 11 (Дсх) "сухого" ходу до електроконтакта 12 клемної колодки 13 станції 1 для керування електронасосом 2; при використанні датчика тиску 17 на станції 1 також здійснюється керування електродвигуном заглибленого насоса 2, тобто вмикання якого настає у час замикання електроконтакта (не показаний) датчика тиску 17 з електроконтактом 12 датчика 9 (НУ) нижнього рівня (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

Із приладів індикації світлодіодний індикатор 18 "Аварія" електромережі 19 380 В/50 Гц і світлодіодний індикатор 20 "Аварія" датчика "сухого" ходу служать для розмикання електроконтактів 21 ланцюга керування електромагнітного пускача 4 з електродвигуном заглибленого насоса 2 (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

На двері металевого корпусу шафи (не показаний) станції 1 встановлені кнопковий пост "Пуск" 22 і "Стоп" 23 та перемикач 24 "Авт" і "Руч" (див. Фіг. 3).

Електричний монтаж станції 1 для керування заглибленим електронасосом 2 починається з моменту підключення трифазного електроживлення (380 В/50 Гц) електромережі 19 до автоматичного вимикача 3, електродвигуна заглибленого насоса 2 до електромагнітного пускача 4, а із комплексу датчиків - датчиків 8 (ВУ), 9 (НУ) і 11 (Дсх) до електроконтактів 12 клемної колодки 13, причому датчики 8 (ВУ), 9 (НУ) і 11 (Дсх) підключають до "Загального" датчика 16 (або проводу) (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

При відсутності води у резервуарі 10 та при подачі електроживлення у електромережу 19 стається автоматичне вмикання електродвигуна заглибленого насоса 2; при досягненні рівня води в резервуарі 10 до датчика 8 (ВУ) стається автоматичне відмикання електродвигуна заглибленого насоса 2, а при спаду рівня води у резервуарі 10 нижче датчика 9 (НУ) настає автоматичне вмикання електродвигуна заглибленого насоса 2 для подачі води в резервуар 10 із артезіанської свердловини (не показана) і на станції 1 цикл захисту повторюється (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

Захист заглибленого електронасоса 2 від неприпустимого низького рівня води у артезіанській свердловині (не показана) здійснюється за допомогою датчика 11 (Дсх) "сухого" ходу; за працездатне становище станції 1 відповідає замкнутий стан датчика 11 (Дсх) "сухого" ходу відносно "Загального" (Общ.) датчика 16 (або проводу), при цьому датчик 11 (Дсх) "сухого" ходу знаходиться під водою, а аварійному становищу станції 1 відповідає розімкнутий стан датчика 11 (Дсх) "сухого" ходу відносно "Загального" (Общ.) датчика 16 (або проводу), при цьому датчик 11 (Дсх) "сухого" ходу знаходиться вище рівня води у свердловині (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

За допомогою регулятора 6 налаштування робочого струму виставляють межу робочого струму, при якому можливо спрацювання аварійного захисту по струминному перенавантаженню; світлодіодний індикатор 18 "Аварія" електромережі 19 (380 В/50 Гц) загоряється у момент спрацювання електронного пристрою 5 захисту електродвигуна заглибленого насоса 2, при цьому стається розмикання електроконтактів 21 ланцюга керування електромагнітного пускача 4 (електродвигун заглибленого насоса 2 відмикається); світлодіодний індикатор 20 "Аварія" датчика "сухого" ходу загоряється у випадку падіння рівня води у артезіанській свердловині (не показана) нижче датчика 11 (Дсх) "сухого ходу", при цьому стається розмикання електроконтактів 21 ланцюга керування електромагнітного пускача 4 (електродвигун заглибленого насоса 2 відмикається); металевий корпус шафи (не показаний) станції 1 виконаний з шиною 25 "заземлення" (див. Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3).

Всередині резервуара 10 води виконується елемент кріплення - тримач у вигляді кронштейна 26, через отвір якого може проходити ізоляційна штанга 27, до якої приєднані датчики 8 (ВУ) та 9 (НУ) і датчик 16 "Загальний" (або провід), при цьому з'єднання штанги 27 з муфтами 28 виконується за допомогою шурупів 29; розмір 30 віддалення проміж собою датчика 8 (ВУ) та датчика 9 (НУ) у резервуарі 10 може визначитися залежно від технічних характеристик використовуваних резервуарів (див. Фіг. 4).

На станції 1 здійснюється налаштування параметрів струминного захисту, які встановлюються за допомогою електронного пристрою 5 захисту від струминного перенавантаження, причому у момент спрацювання аварійного захисту настає розмикання електроконтактів 21 ланцюга керування електромагнітного пускача 4 і електродвигун заглибленого насоса 2 відмикається. Після перевірки працездатності станція 1 для керування заглибленим електронасосом може визначитися готовою до експлуатації.

Заявлена станція для керування заглибленим електронасосом може забезпечувати тривалу і без ремонтну експлуатацію електродвигуна заглибленого насоса, який із декілька артезіанських свердловин може відкачувати до 100 тис. м³ на рік питної води.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації №2 430 273, кл. F04D 13/10, F04D 15/00, опубл. 27.09.2011 р.

2. Патент Російської Федерації №2 253 930, кл. F04D 13/08, опубл. 10.06.2005р.

3. Патент Російської Федерації №2 376 499, кл. F04D 13/10, опубл. 20.12.2009 р. (найближчий аналог)

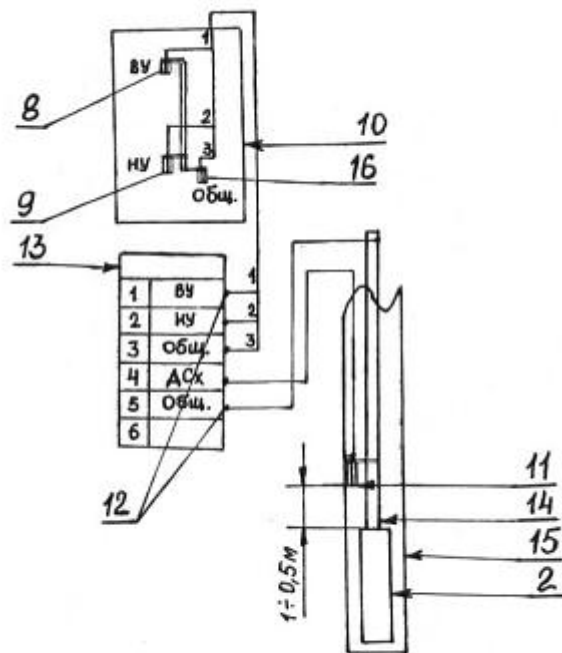
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Станція для керування заглибленим електронасосом, що містить металевий корпус шафи, всередині якого встановлені автоматичний вимикач для з'єднання з силовою електромережею і електромагнітний пускач, який електрично зв'язаний з електродвигуном насоса, яка

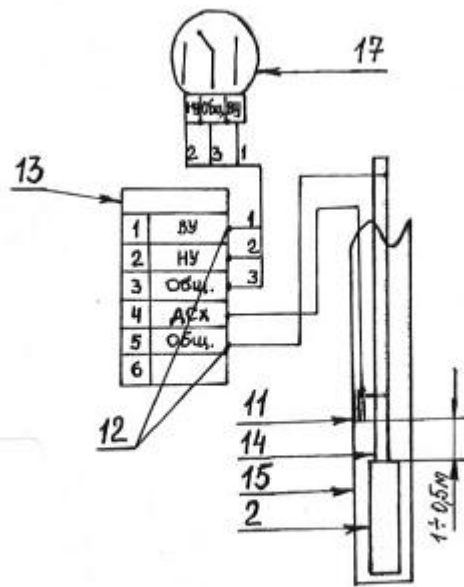
відрізняється тим, що вона оснащена електронним пристроєм захисту від струминного перенавантаження, який всередині шафи встановлений біля автоматичного вимикача та електромагнітного пускача, причому на передній панелі пристрою розміщені органи керування - регулятор налаштування робочого струму, перемикач "Режим роботи", який електрично зв'язаний з комплектом датчиків, та прибори індикації, із яких світлодіодні індикатори "Аварія" електромережі та "Аварія" датчика "сухого" ходу служать для розмикання електроконтактів ланцюга керування електромагнітного пускача з електродвигуном.

2. Станція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що із комплекту датчиків - датчики верхнього і нижнього рівня води у резервуарах та датчик "сухого" ходу електрично зв'язані та підключені до електроконтактів клемної колодки станції, яка електрично з'єднана з електронним пристроєм.

3. Станція за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що датчик "сухого" ходу закріплений до напірної труби вище заглибленого електронасоса на відстані 0,5 м-1,0 м.



Фиг. 1



Фиг. 2

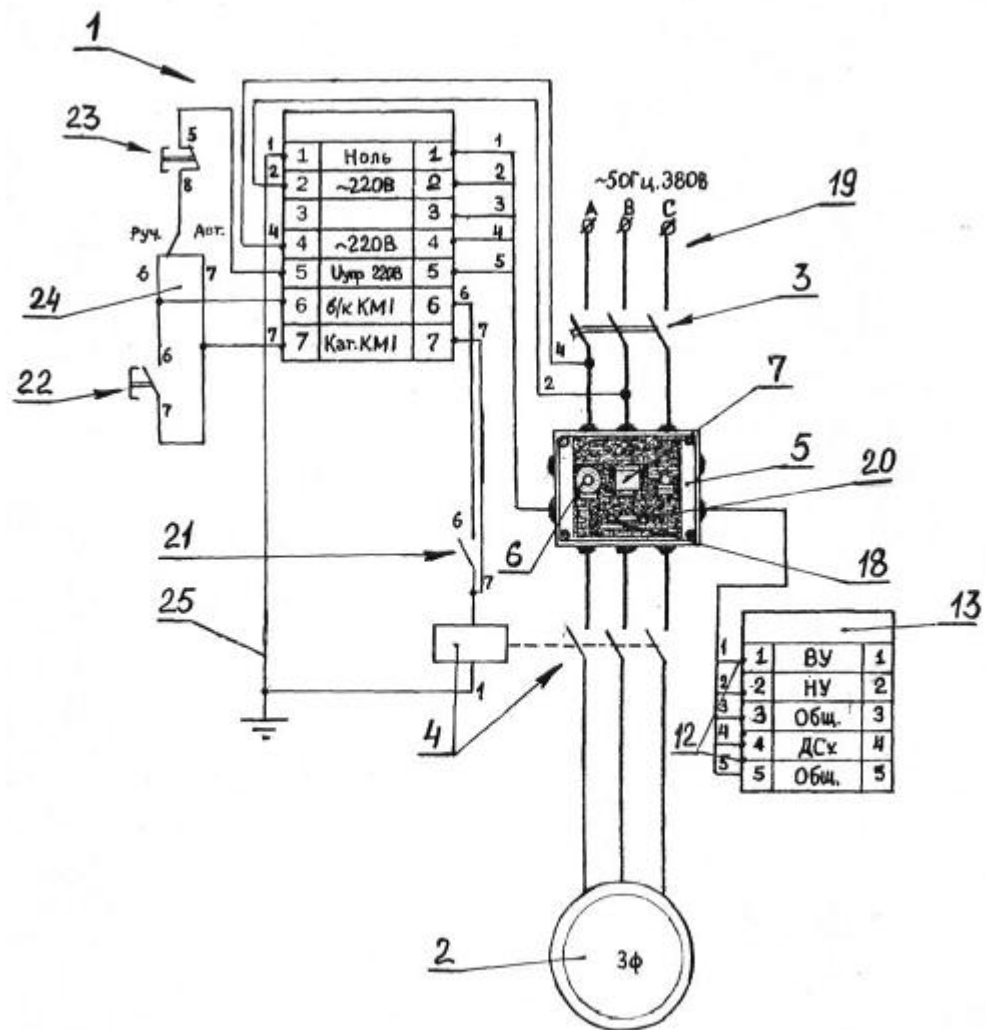
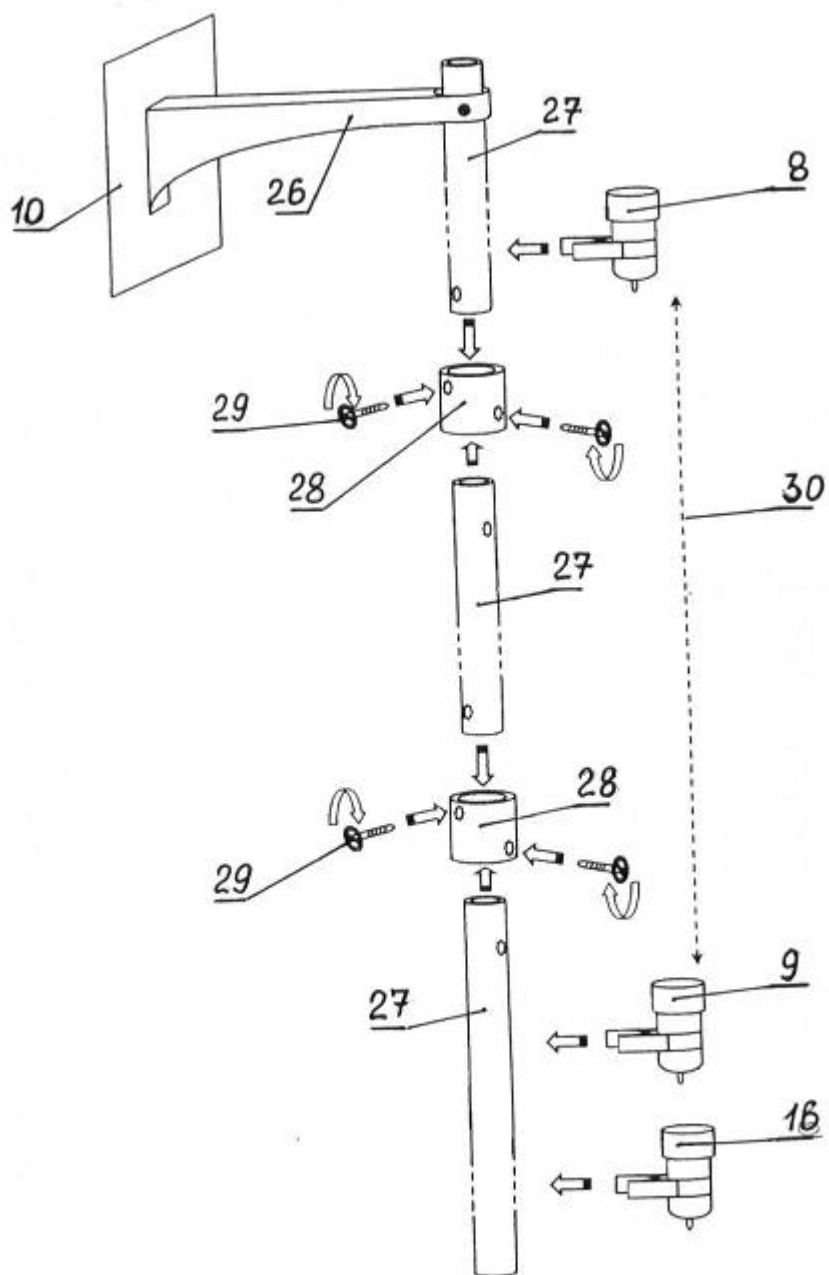


Fig. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601