



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53776 (13) C2
(51) 7 A61C 1/06, H02K 21/14, H02K 1/22МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СТОМАТОЛОГІЧНА БОРМАШИНА

1

(21) 2000084776
(22) 10 08 2000
(24) 17 02 2003
(46) 17 02 2003, Бюл. №2, 2003 р.
(72) Антонов Олександр Євгенович, Кіреєв Володимир Георгійович
(73) Антонов Олександр Євгенович, Кіреєв Володимир Георгійович
(56) RU C1 2056806 27 03 96
US A 4237393 02 12 80
(57) Стоматологічна бормашина, яка містить корпус з намагніченим ротором електромотора, при-

2

стрій для установки інструмента, обмотки статора і датчики положення ротора, які з'єднані електрокабелем з блоком управління, яка відрізняється тим, що на діаметрально намагніченому роторі встановлений концентрично з зазором, відносно магніту, циліндричний стакан, виконаний із феромагнітного матеріалу, обмотки статора і датчики встановлені на підшипниковому щиті і розташовані в зазорі між намагніченим ротором і циліндричним стаканом, а поверхневі шари корпусу електромотора і підшипникового щита виконані з окислу алюмінію товщиною 30-50 мкм.

Винахід відноситься до галузі медичної техніки, а більш конкретно, до пристроїв для механічної обробки зубів, зубних протезів, формувальних мас і т.ін., і може бути використаний при створенні стоматологічного устаткування для зуботехнічних і терапевтичних робіт.

Відомий пневматичний стоматологічний мікромотор [1], який містить корпус, повітряну турбіну, пристрій для з'єднання турбіни з інструментом та гнучкий шланг для підводу стиснутого повітря. Позитивною властивістю такого пристрою є висока швидкість обертання інструмента. Недоліком є низький момент обертання і необхідність джерела стиснутого і очищеного повітря.

Відома також зуботехнічна бормашина [2], яка прийнята за прототип. Бормашина містить безконтактний електричний двигун постійного струму, у корпусі якого розміщений намагнічений ротор з підшипниками, пакет якоря з обмотками і давачі положення ротора, з'єднані електрокабелем з блоком управління.

Недоліком прототипу є невисокий ККД, який зменшується з ростом частоти обертання ротора внаслідок росту витрат на вихрові струми в пакеті статора. Це призводить до підвищення енергоспоживання, перегріву мікромотора, необхідності його охолодження. Тому в прототипі передбачений вентилятор, який розташовується на роторі, і вентиляційні канали в пакеті статора. Наявність вентилятора ускладнює конструкцію і потребує витрат електричної енергії, оскільки він додатково наван-

тажує електромотор. Крім того, недоліком є розташування давачів положення ротора з боку торця магніту, внаслідок чого давачі вимірюють поле розсіювання магніту, розподіл якого не відповідає розподілу магнітного поля в області розташування обмоток управління. Тому форма напруги живлення, формованого блоком управління по сигналу давача, буде відрізнятися від форми електрорушійної сили (ЕРС), збуджуваної в обмотці при обертанні намагніченого ротора. Через розходження між формами ЕРС і напруги живлення, ККД перетворення електричної енергії джерела живлення в енергію обертання ротора також зменшується, а енергоспоживання і температура підвищуються.

Крім того, у прототипі не вирішене питання надійної електроізоляції обмоток від корпусу мікромотора і ротора з робочим інструментом, який безпосередньо стикається з тілом людини при проведенні терапевтичних процедур. Розміщення ж обмоток у магнітопроводі пакету статора припускає безпосереднє зіткнення проводу із струмопровідними деталями. З урахуванням галузі застосування, приладу потребуються додаткові заходи по забезпеченню його електробезпеки.

Задачею винаходу було створення такої стоматологічної бормашини, у якій шляхом зменшення витрат на вихрові токи і охолодження, та поліпшення умов перетворення електричної енергії в механічну досягається підвищення ККД, зменшення енергоспоживання і нагріву, а завдяки наданню

(13) C2
(11) 53776
(19) UA

поверхневим шаром елементів мікромотора високого значення електричного опору і виключенню механічного контакту між обмотками і залізом магнітопроводу досягається підвищення електробезпечності

Ця задача вирішується тим, що в бормашині, яка містить корпус з намагніченим ротором електромотора, пристрій для установки інструмента, обмотки і датчики положення, які з'єднані електрокабелем з блоком управління, на діаметрально намагніченому роторі встановлено концентрично з зазором відносно магніту циліндричний стакан, виконаний із феромагнітного матеріалу, обмотки і датчиків положення встановлені на підшипниковому щиті і розташовані в кільцевому зазорі між намагніченим ротором і стаканом, а поверхневі шари корпусу електромотора і підшипникового щита виконані з окислу алюмінію товщиною 30–50 мкм.

Досягнення нового технічного результату обумовлено наступним. Введений феромагнітний стакан, який замикає магнітний потік постійного магніту, розташований на роторі і не змінює свого положення стосовно магніту під час обертання. Тому цілком виключається можливість виникнення в ньому вихрових струмів. Завдяки цьому підвищується ККД мікромотора, зменшується потужність, що розсіюється в обмотках, і їх нагрів. Відпадає необхідність у примусовому охолодженні. Розташування давачів положення ротора у тій самій області магнітного поля ротора, у якій розташовані обмотки, забезпечує ідентичність форм ЕРС і струму управління. Це так само сприяє підвищенню ККД мікромотора і зменшенню потужності, що розсіюється. Завдяки тому, що досить товстий поверхневий шар корпусу мікромотора і підшипникового щита виконані з оксиду алюмінію з високим питомим опором, обмотки надійно ізолюються від підшипникового щита, щит від корпусу, а корпус - від цангового механізму з інструментом. Таким чином, досягається подвійна електроізоляція струмових обмоток від інструмента, який входить у безпосередній контакт з тілом людини, а також від руки, що утримує корпус мікромотора. Тому підвищується електробезпека приладу.

Отже, на підставі викладеного можна зробити висновок про те, що сукупність суттєвих ознак, яка запропонована в формулі винаходу, є необхідною і достатньою для досягнення нового технічного результату

На фігурі зображені основні вузли і деталі електричного мікромотора бормашини. Корпус мікромотору 1, підшипники 2, вал ротору 3, діаметрально намагнічений постійний магніт ротору 4, феромагнітний стакан 5, блок обмоток 6, датчики положення ротору 7, підшипниковий щит 8, цанговий механізм 9 з інструментом 10, блок управління 11 з електрокабелем 12.

Бормашина працює так. Електричні сигнали з датчиків положення 7 потрапляють в блок управління 11. По сигналам датчиків 7 формуються електричні сигнали управління, які потрапляють на обмотки мікромотору 8. Магнітний потік магніту 4, який замикається феромагнітним стаканом 5, взаємодіє з магнітним потоком, який створюють обмотки. Вал ротора 3 починає обертатись в підшипниках 2. Оскільки обмотки 6 і датчиків 7 розташовуються в зазорі між магнітом і феромагнітним стаканом в одному і тому ж магнітному полі, форма напруги і форма струму, які формуються по сигналам давачів відповідають формі ЕРС, яка збуджується в обмотках при обертанні намагніченого ротору. Разом з валом обертається інструмент 10, який установлений на валу за допомогою цангового механізму 9.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, у новому технічному рішенні шляхом розташування на діаметрально намагніченому роторі феромагнітного стакану, розташування давачів положення в заздрі між магнітом і стаканом, та виконання поверхневих шарів корпусам і підшипникового щита з окислу алюмінію досягається підвищення ККД та електробезпеки, зменшуються енергоспоживання і нагрів

1 Заявка Російської Федерації №93011194/14
по класу А61С1/00

2 Патент Російської федерації №2056806 по класу А61С1/06

