

МАШИННО ТЕХНОЛОГИЧЕН ФАКУЛТЕТ

СЪЗДАВАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАН СТРУГОВИ ИНСТРУМЕНТ ЗА ПОВЪРХНОСТНО ПЛАСТИЧНО ДЕФОРМИРАНЕ С ВЪЗМОЖНОСТ ЗА БЕЗЖИЧНО ИЗМЕРВАНЕ НА ДЕФОРМИРАЩАТА СИЛА

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Стоян Димитров Славов, кат. ТМММ
Участник: д-нт маг. инж. Олександр Валентинович Марков, кат. ТМММ

Въведение

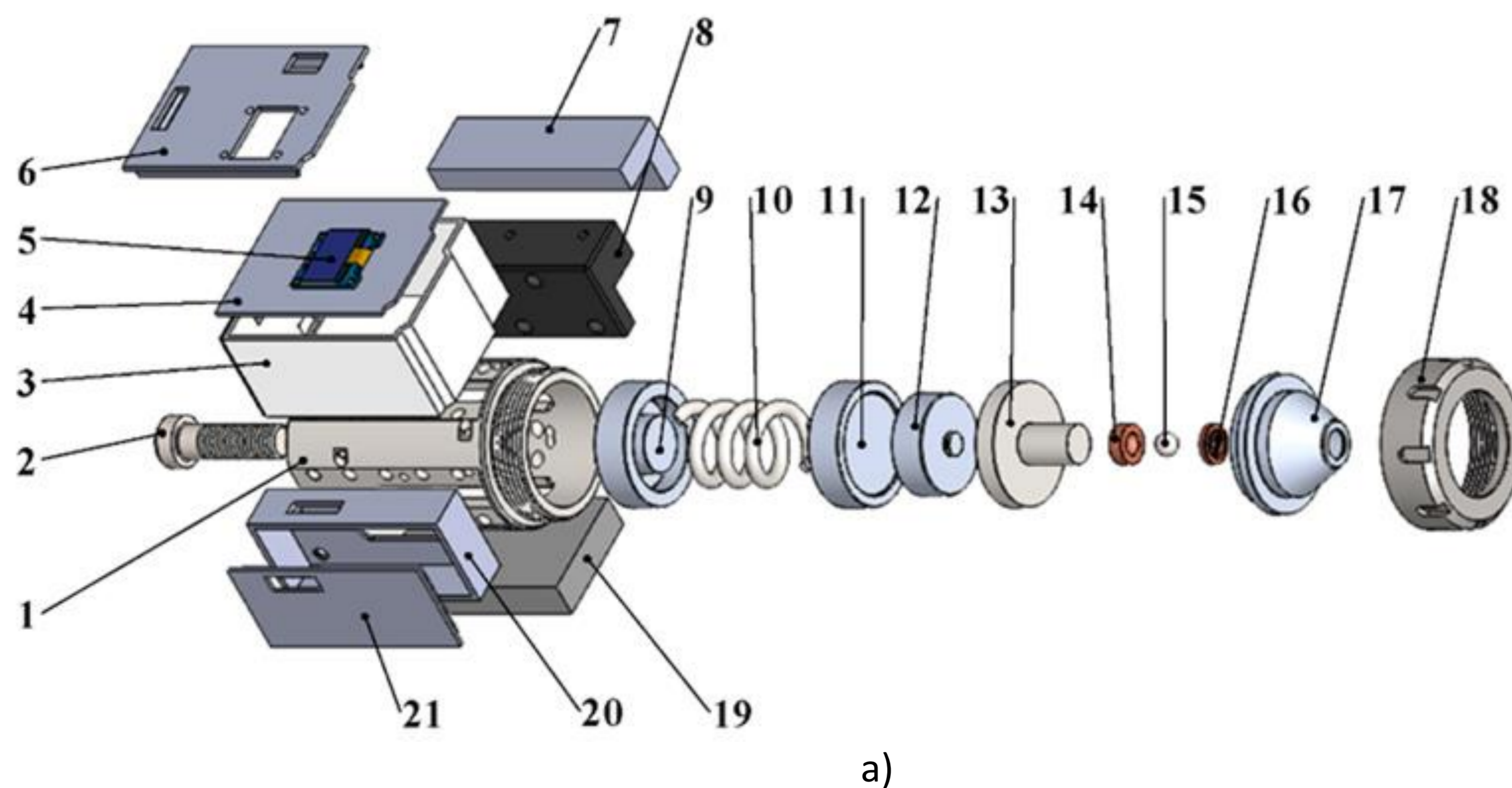
С масовото навлизане на металорежещите машини с цифрово програмно управление (ММ с ЦПУ) и CAD / CAM софтуерните продукти за автоматизирано проектиране в машиностроенето и отчитайки безспорните им предимства, в сравнение с ръчното проектиране на технологични процеси и използването на ръчно управляеми машини, обуславя и повишения интерес в търсенето на начини за използването на тези средства за формиране на регулярни релефи (РР) чрез метода за повърхностна пластична деформация (ППД) по функционалните повърхнини на широк спектър от детайли, с цел оптимизиране на параметрите на контакт и подобряване на експлоатационните им характеристики.

Интензивното развитие на информационните технологии и безжични комуникационни средства, като IoT (Internet of Things) през последните две десетилетия, усилено се работи за следваща индустриална революция, а именно „Индустрия 4.0“. В тази концепция, един от водещите принципи е възможността за генериране и предаване на големи обеми от данни за процесите, които дадената индустриална единица реализира, така че те да бъдат надеждно събрани, и анализирани и съответни промени на процеса(ите) да бъдат автоматично предприемани когато е необходимо. От тази гледна точка, интерес представлява изследването на възможностите за приложение на тези концепции и наличните информационни средства, при контрола на параметри на технологични процеси, какъвто се явява ППД в машиностроенето, тъй като проучванията на библиографските източници показва че такива към момента все още няма направени.

Резултати

Резултатите от проекта могат да се обобщят както следва:

1. Разработени са модел за генериране на траекторията на движение на обработващия инструмент за ППД, за формиране на РР с помощта на дву-осни стругови машини с ЦПУ, при които единствената възможност за синхронизация на вретеното и линейното движение на револверната глава е използване на цикли за резбонарязване, от вида G32.
2. Съставена е принципна схема за измерване на силата на притискане на деформиращия елемент в обработваната повърхнина чрез вграден в инструмента тензометричен преобразувател SIKA, 32-битов АЦП и Wi – Fi контролер, които дават възможност същата да бъде измервана и данните наблюдавани безжично, в процеса на работа на инструмента за ППД.
3. Предложена е съвременна концепция и е изработен стругови инструмент за операция ППД (виж Фиг. 1), приложим за работа с различни видове стругови машини с ЦПУ. Той позволява да се обработват чрез ППД ротационни повърхнини от детайли;
4. Изработено е електронно устройство базирано на микроконтролер ESP8266-12 за жично и безжично предаване на сигналите от силовия сензор вграден в инструмента за ППД на преносим компютър през Wi-Fi и USB (RS232);
5. Извършени са експериментални тестови изследвания на инструмента за ППД, от които са установени режимните параметри, при които се получава устойчиво приложение на създадената схема за формиране на РР чрез ППД.



Фиг. 1. Инструмент за ППД с възможност за измерване на деформиращата сила:
а) конструкция на инструмента; б) по време на обработване на ротационна повърхнина чрез ППД на стругова машина с ЦПУ.

Публикация по темата на проекта

1. SLAVOV, Stoyan, and Oleksandr MARKOV, A TOOL FOR BALL BURNISHING WITH ABILITY FOR WIRE AND WIRELESS MONITORING OF THE DEFORMING FORCE VALUES, ACTA TECHNICA NAPOCENSIS-Series: APPLIED MATHEMATICS, MECHANICS, and ENGINEERING 65, no. 4S (2023) (Indexed in WoS Core collection).

Прочети ме...

