

Метод и машина за многооперационно обработване на стъпални ротационни детайли

Част 5 Технология за синхронизирано обработване на два патронникови детайла

доц. д-р Л. Ж. Стоев, ТУ-София,
lstoiev@tu-sofia.bg, тел: + 359 2 9653919

Анотация: Представя се нов метод и двусупортен център за едновременно, двустранно, многооперационно обработване на два еднакви или различни патронникови детайла. Заготовките постъпват в работната зона на машината в произволна последователност и се преустановяват в срещуположни вретена. Производителността на синхронизираните операции се повишава до два пъти, поради едновременното участие на два инструмента. За предлагания метод и машина е подадена заявка за изобретение в Патентното ведомство на Република България.

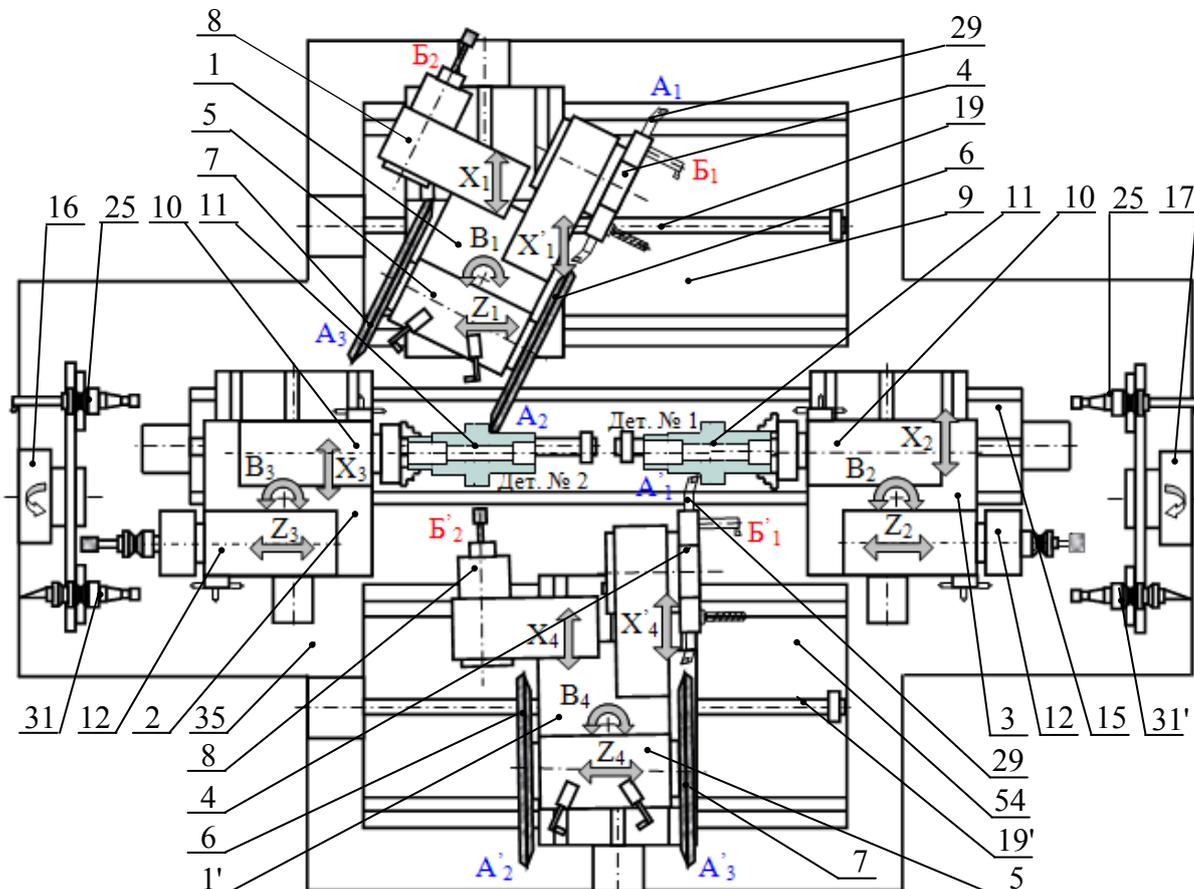
Ключови думи: многооперационно, двустранно обработване, център, ГАПС, патронников детайл

1. Въведение

Целта на настоящата работа е представяне на технологичните възможности на модулни варианти на двусупортна машина [1, 2] за синхронизирано, многооперационно, двустранно обработване на еднакви или различни патронникови детайли.

2. Описание на компоновката и на метода за съгласувано многооперационно обработване

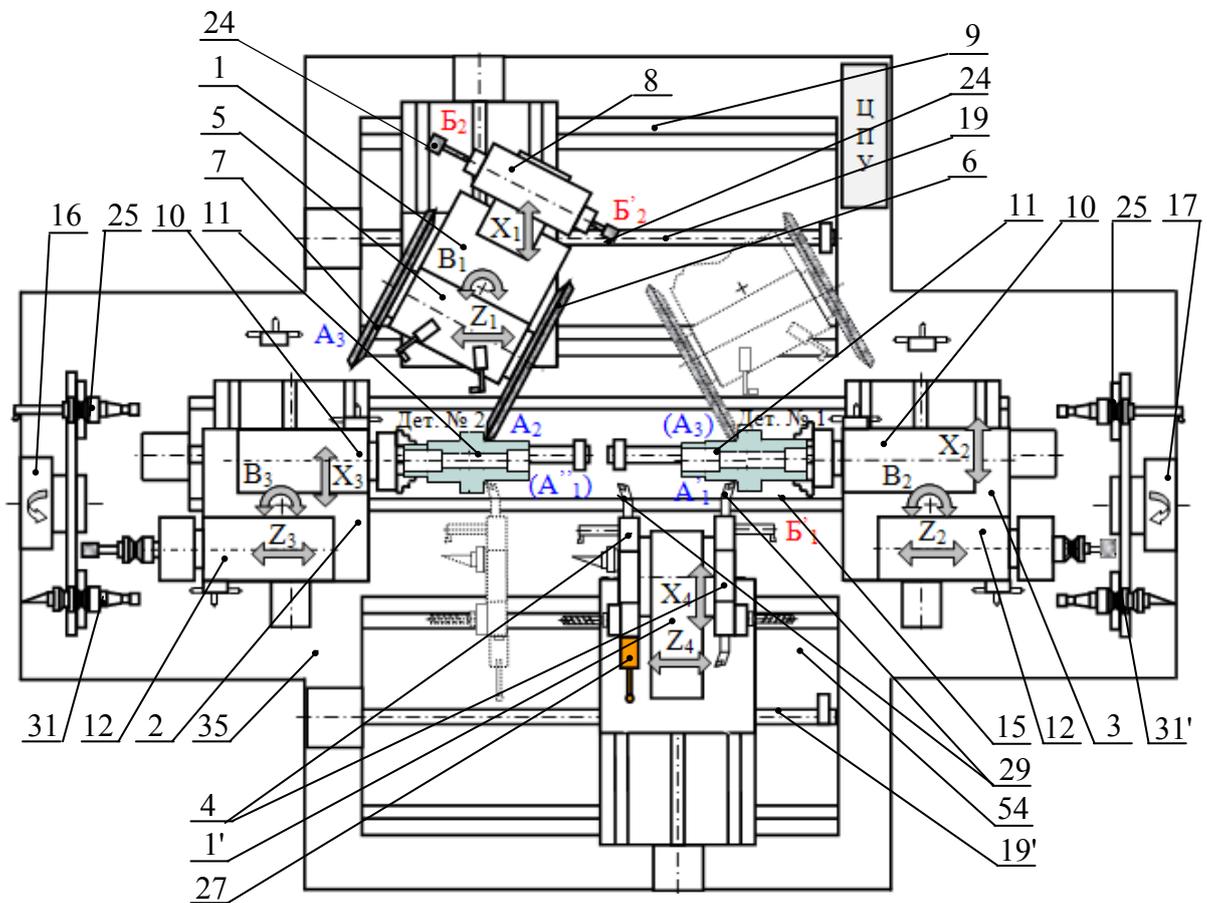
На фиг. 1 е показан модулен вариант на многофункционалната машина [1, 2] с два еднакви супорта 1 и 1'.



фиг. 1 Двусупортен център. Съгласувано струговане и шлифоване на два патронникови детайла

в поглед отгоре. Компоновката дава възможност за съгласувано изпълнение на разнородни операции, за едновременно грубо и/или окончателно обработване на два патронникови детайла 11. Заготовките се установяват в срещуположните вретена 10 на седлата 2 и 3. Компоновката е подходяща за едновременно, двустранно, многооперационно обработване в DNC режим на серии от еднакви или различни патронникови детайли 11 в различна последователност.

На фиг. 2 е показан в поглед отгоре компоновъчен вариант на машината с модулел шлифовъчен супорт 1 и със супорт 1', комплектуван с две револверни глави 4, за изпълнение на силови операции като струговане, разстъргване, пробиване, фрезозане и други. Илюстрирано е едновременно грубо струговане и шлифоване на два патронникови детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на двупозиционните седла 2 и 3. С пунктирни линии са илюстрирани вторите позиции на супортите 1 и 1' за осъществяване на цялостно, двустранно, грубо и окончателно обработване на детайлите 11. При този вариант на компоновката е постигнато силово разделение на технологичното предназначение на двата кръстатни супорта 1 и 1', на техните подавателни механизми и направляващи. Шлифовъчният супорт 1 е предвиден само за изпълнение на операции за окончателно обработване и подавателните му механизми няма да бъдат подложени на големи натоварвания. Това е гаранция за постигане на висока точност, поради очакваното намаление на износването на сачмено-винтовите двойки на подавателните механизми по осите X_1 и Z_1 и на направляващите.

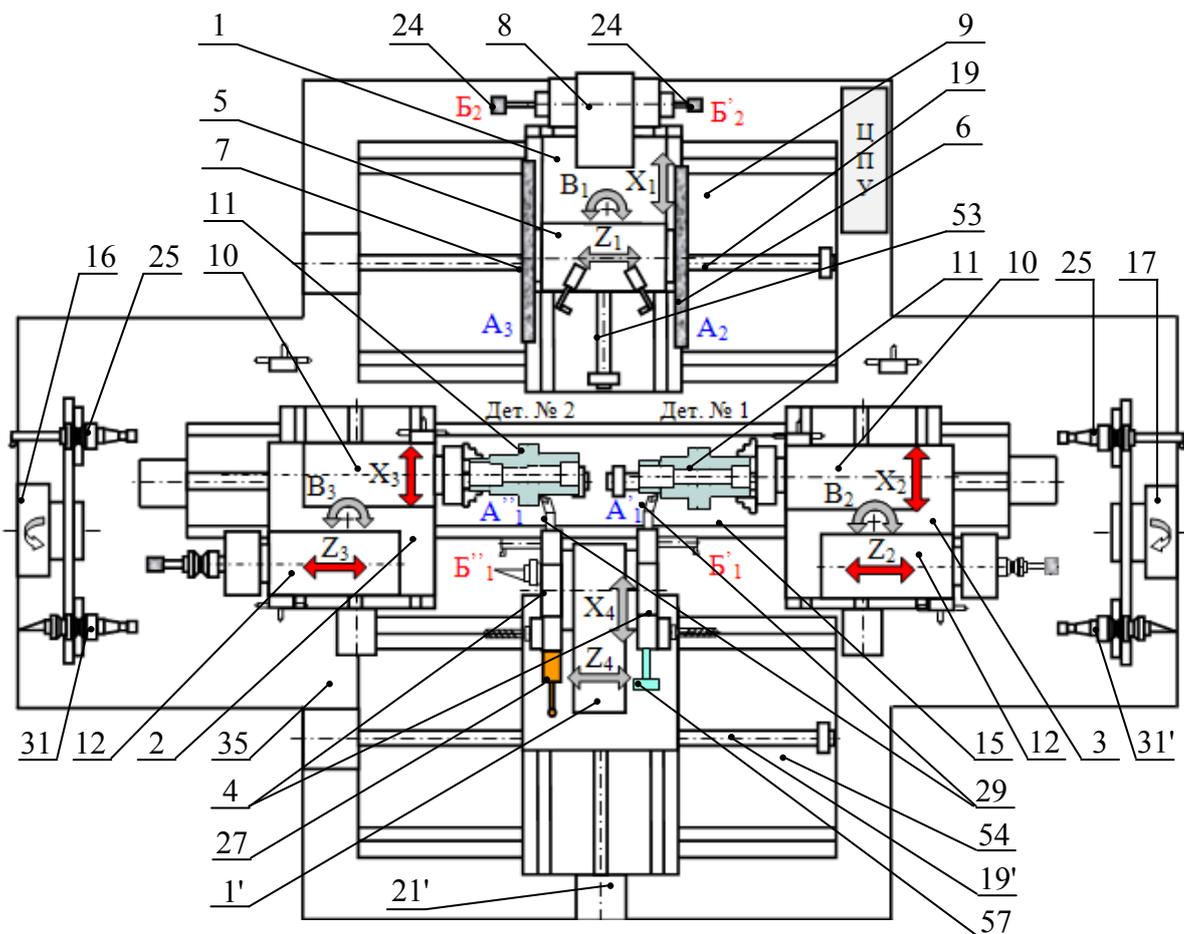


фиг. 2 Многооперационна машина с два модулни супорта за грубо и окончателно двустранно обработване

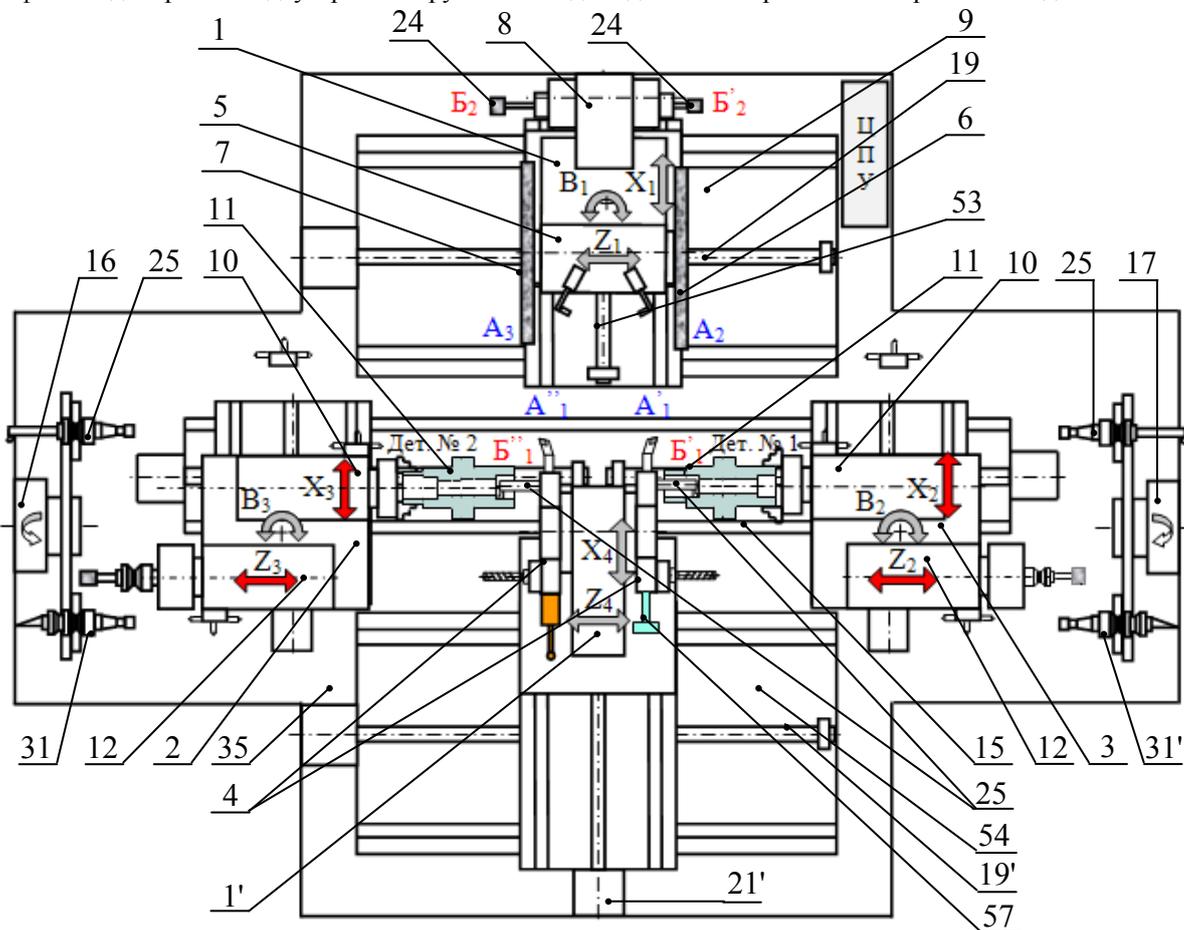
Компоновката дава възможност за съгласувано изпълнение на операции за грубо и окончателно обработване на два патронникови детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на седлата 2 и 3. Машината е подходяща за последователно двустранно многооперационно обработване на серии от еднакви или различни ротационни детайли 11.

На фиг. 3 е илюстрирано контурно струговане при прилагане на нов метод за едновременно, двустранно обработване на два еднакви или различни патронникови детайла 11, при използване на подавателните движения на кръстатите седла 2 и 3 при неподвижни инструменти 29 (по осите X_4 и Z_4). Детайлите 11 са установени в срещуположните вретена 10. В случая активни са осите: X_3 , Z_3 , X_2 и Z_2 . При използване на предлагания метод могат да се изпълняват различни операции като: контурно струговане, разстъргване, повърхностно пластично деформиране, външно и вътрешно шлифоване, хонинговане и други. Някои от тези операции се илюстрират в следващите фигури.

На фиг. 4 е даден пример за разстъргване на стъпални отвори на два еднакви или различни патронникови



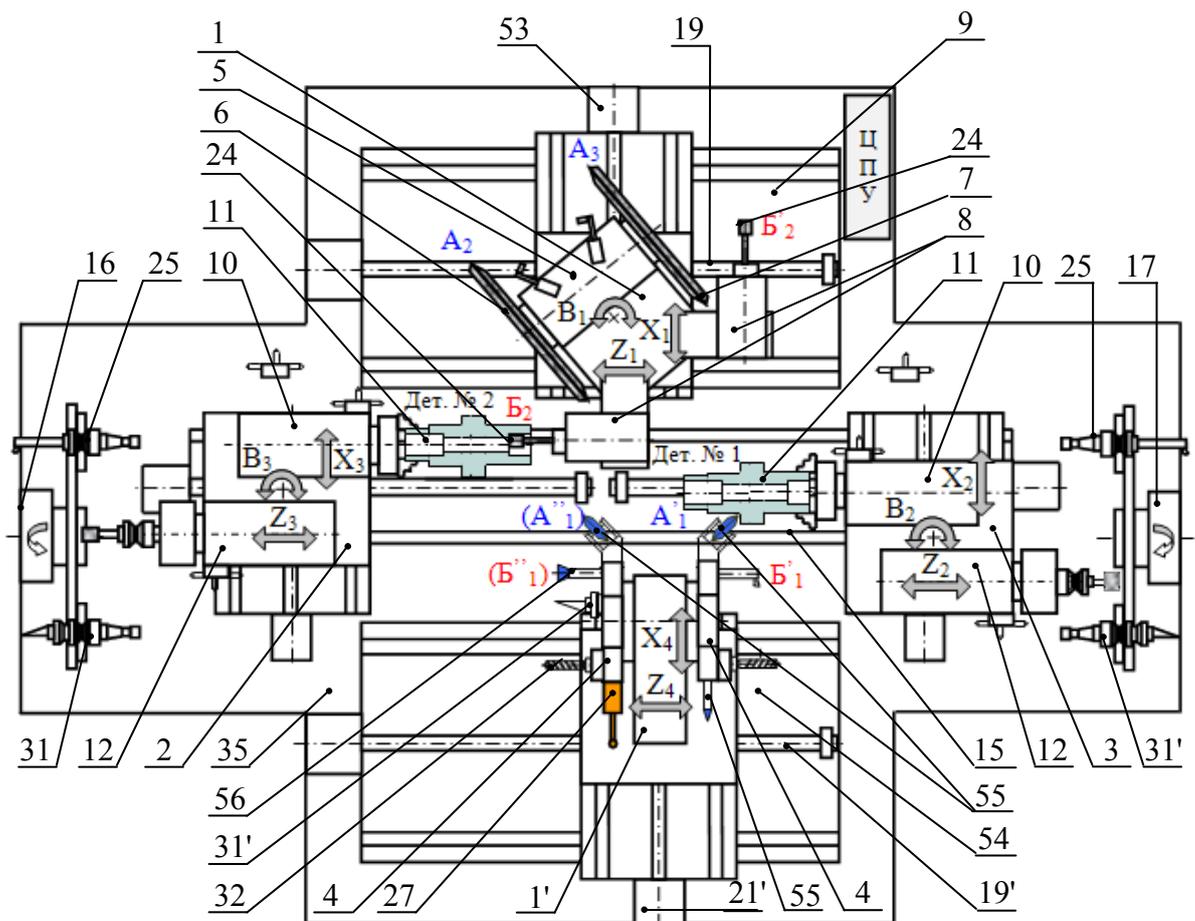
фиг. 3 Едновременно двустранно струговане на два еднакви или различни патронникови детайла



фиг. 4 Едновременно двустранно разстъргване на отвори в два еднакви или различни патронникови детайла

детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на кръстатите седла 2 и 3. Използват се подавателните движения на предното седло 2 по осите X_3 и Z_3 и на задното седло 3 по осите X_2 и Z_2 при неподвижни инструменти 25 (по осите X_4 и Z_4).

На фиг. 5 е показан в поглед отгоре модулел компонентен вариант на машината с шлифовъчен супорт 1 и супорт 1' с две револверни глави 4 за изпълнение на силови операции. Изобразено е едновременно вътрешно шлифоване на отвор на детайл, установен в предното седло и цифрово повърхностно пластично деформиране (ППД) на контура на втори патронников детайл, установен в срещуположното вретено на задното седло. Външното или вътрешно ППД на предварително струговани детайли 11, установени в задното 3 и/или предно 2 седло, разширява чувствително възможностите на метода и машината за многооперационно обработване. Вместо обемно закаляване, преди операцията шлифоване, се извършва, без да се сменя заготовката, уякчаване и повишаване на повърхностната твърдост на детайлите 11. Може да се използва цялото разнообразие на инструменти за цифрово ППД. Операцията се синхронизира по време с показаното на фигурата примерно вътрешно обработване на отвор на втори патронников детайл 11, установен в предното седло 2 на машината. В случая са активни осите X_1 , Z_1 , X_4 и Z_4 .

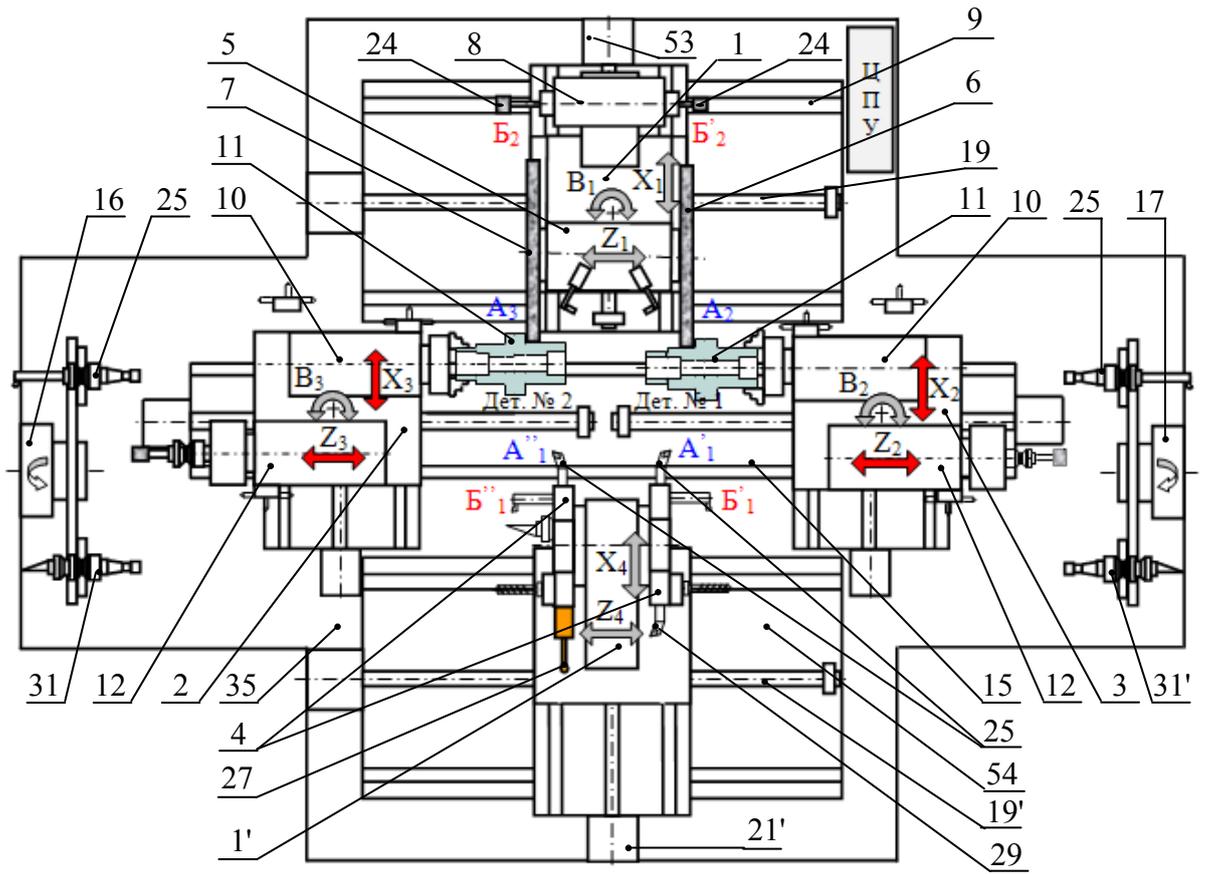


фиг. 5 Съгласувано примерно изпълнение на две разнородни операции

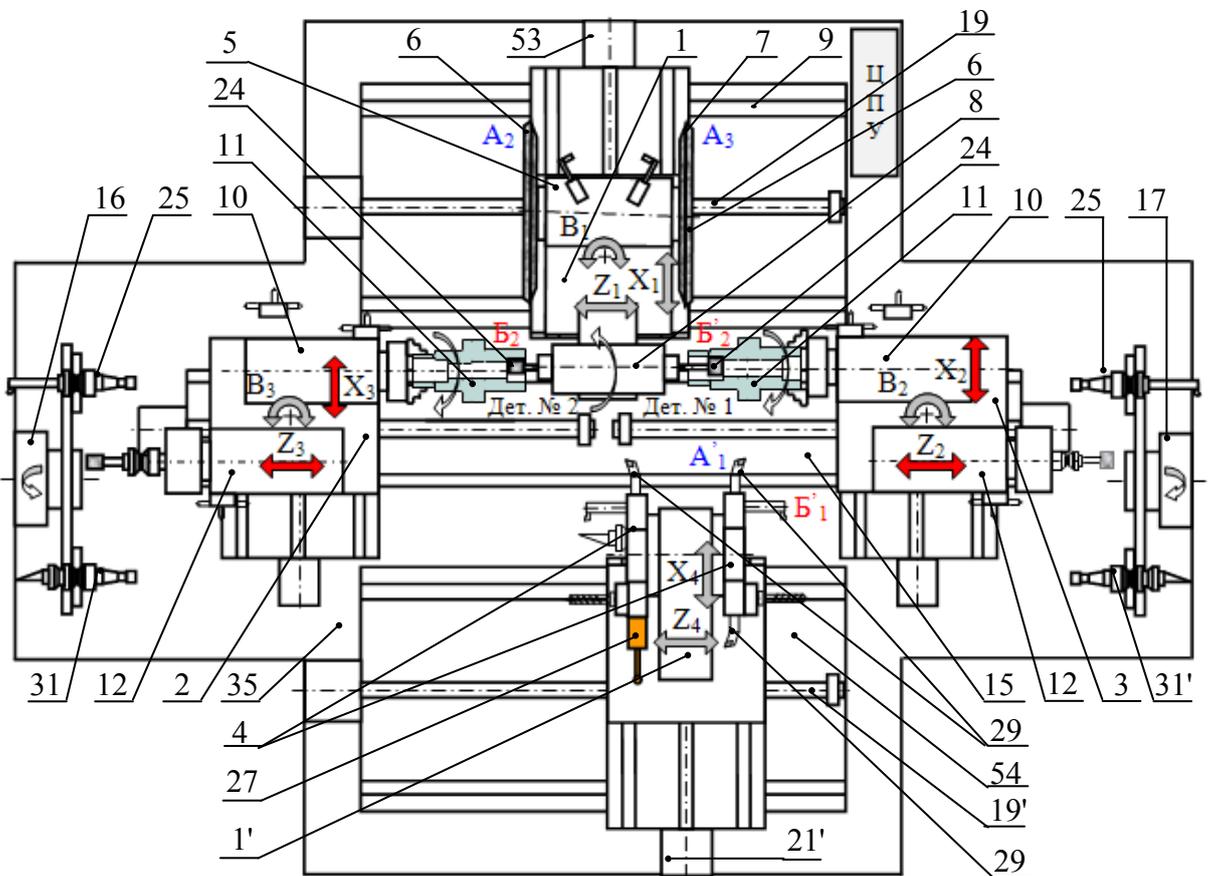
На фигура 6 са илюстрирани технологичните възможности на предложени нов метод за едновременно двустранно външно шлифоване на два еднакви или различни патронникови детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на кръстатите седла 2 и 3. (Детайлите могат предварително да бъдат обработени с ППД). Използват се подавателните движения на предното седло 2 по осите X_3 и Z_3 и на задното седло 3 по осите X_2 и Z_2 при неподвижни инструменти 6 и 7 (по осите X_1 и Z_1).

На фигура 7 е даден пример за вътрешно шлифоване на стъпални отвори на два еднакви или различни патронникови детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на кръстатите седла 2 и 3. Използват се подавателните движения на предното седло 2 по осите X_3 и Z_3 и на задното седло 3 по осите X_2 и Z_2 при неподвижни инструменти 24 (по осите X_1 и Z_1).

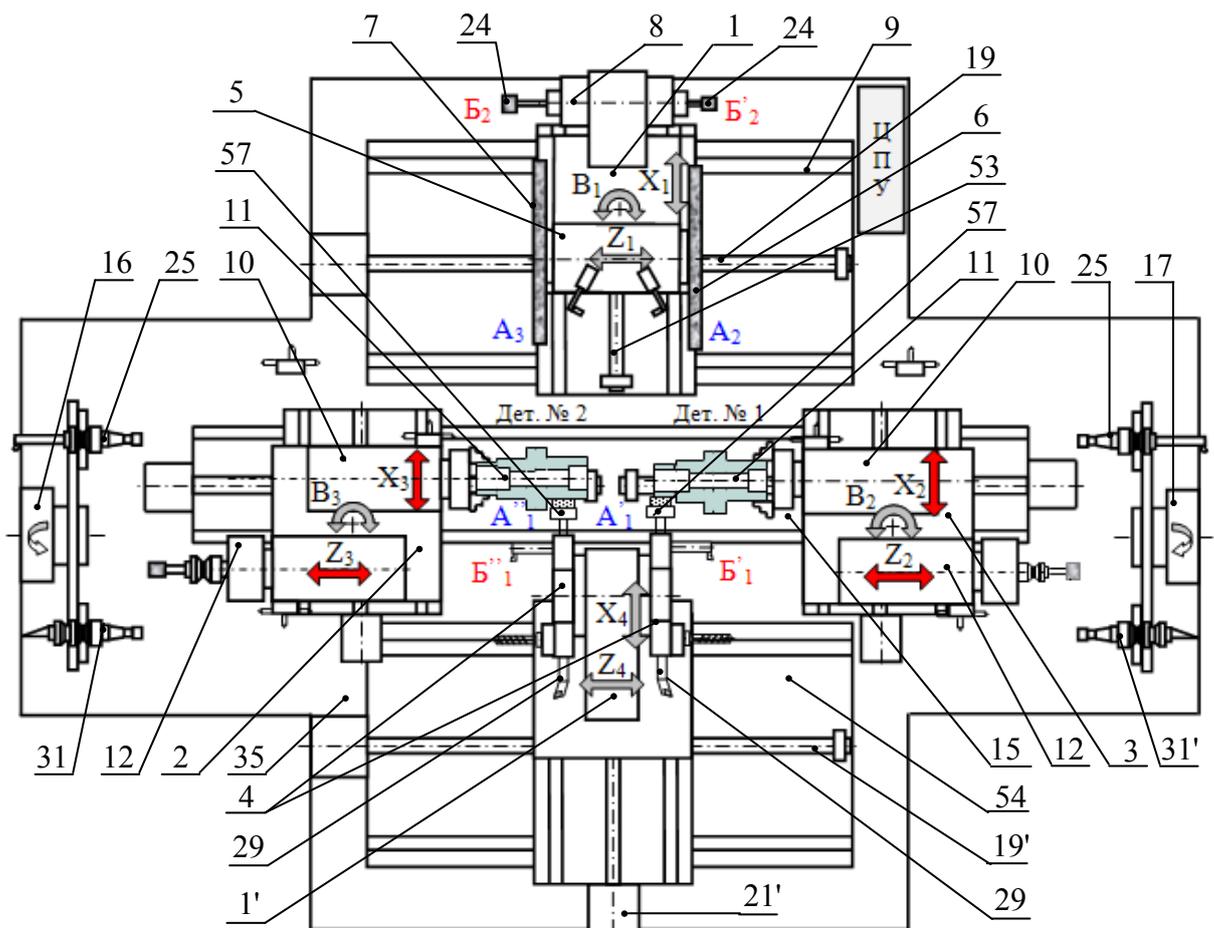
На фиг. 8 са илюстрирани технологичните възможности на предложени нов метод за едновременно двустранно обработване, като е даден пример за външно хонинговане на два еднакви или различни патронникови детайла 11, установени в срещуположните вретена 10 на кръстатите седла 2 и 3. Инструментите 57 за (външно или вътрешно) хонинговане са установени в револверните глави 4 на супорта 1'. Използват се подавателните движения на предното седло 2 по осите X_3 и Z_3 и на задното седло 3 по осите X_2 и Z_2 при неподвижни инструменти за хонинговане 57 (по осите X_1 и Z_1).



фиг. 6. Едновременно външно шлифование на два еднакви или различни детайла



фиг. 7 Едновременно вътрешно шлифование на два еднакви или различни детайла



фиг. 8 Едновременно хонинговане на два еднакви или различни патронникови детайла

3. Заключение

Представените модулни варианти на двусупортен многофункционален център дават възможност за реализиране на нов метод за синхронизирано изпълнение на разнородни операции за двустранно, грубо и/или окончателно, многооперационно обработване на еднакви или различни стъпални патронникови детайли. Заготовките постъпват в работната зона на машината в произволна последователност и се преустановяват в срещуположни вретена. Производителността на синхронизираните операции се повишава до два пъти, поради едновременното участие на два инструмента.

4. Литература:

1. Стоев Л. Метод и машина за многооперационно обработване на стъпални ротационни детайли, част 1 Описание на метода и машината, научна конференция с международно участие ТЕХСИС'2009, 29-30 май 2009 г., списание на Технически университет – София, филиал Пловдив, Vol. 14 (2) 2009, ISSN 1310-271, стр. 89-94
2. Стоев Л. Метод и машина за многооперационно обработване на стъпални ротационни детайли, част 4 Двусупортен център, международна конференция АМО'2009, 24-28 юни 2009 г., Кранево, стр. 21-26

Method and machine for multioperational machining of rotary stepped workpieces

Part 5 Technology for synchronized machining of two chucking components

Abstract. The paper is presenting a new method and a center with two supports for simultaneous, both sides, multioperational machining of two identical or diverse chucking workpieces. The green bodies enter the working-range of the machine in a random sequence and the machine reclamps them in opposite arbors. The performance of the synchronized operations increases to two times because of the simultaneous work of two tools. For the present method and machine is submitted an application for invention to the Patent Office of the Republic of Bulgaria.

Key words: multioperational, both sides machining, machining center, flexible manufacturing system, chucking workpieces