

פרויקט מארג- מתקן צביעה

1. הגדרת הבעיה

במארג מתבצעת צביעת קוביות עץ בגודל משתנה בין 40-50 מ"מ בצביעה היקפית אחידה, ובמקביל מתבצעת הטבעה של חותמת על גבי בד. הסדנא איננה מתאימה לאנשים עם מוגבלות בגפיים העליונות.

2. הגדרת הצורך

מתקן מופעל מתג המאפשר צביעה של הקוביות. המתקן יופעל ע"י שני אנשים: אחד מפעיל את מתג הצביעה והשני מסובב את הקובייה וממקם אותה מחדש.

3. אופן הפעולה הנוכחי

לצביעת הקוביות:

כיום משתמשים לביצוע המשימה בהתקן העשוי מעץ ובו מגרעות בהן מונחות הקוביות(1), אותם צובעים בעזרת ספוג קטן בצורה פרטנית לכל קובייה ע"י טפיחות של ספוג על הדופן החשופה בהתקן(2), המתנה לייבוש, והפיכת הקוביות לדופן שאינה צבועה וחוזר חלילה עד לצביעה מלאה.

הבעיות הקיימות:

- צביעה לא אחידה
- צורך בכמות מדודה ומדויקת בצבע על הספוג.
- צורך ביכולת מוטורית גבוהה לביצוע המשימה.
- חזרה על פעולות וביצוע תיקונים לצביעה מיטבית.



תמונה 1 התקן להנחת הקוביות



תמונה 2 אופן השימוש בספוג



תמונה 3 הבד והכלים לצביעתו

להטבעת החותמת:

להדפסת החותמת על הבד נעשה שימוש בלוח פרספקט שבמרכזו החותמת, ולאורך הלוח מצויר קו עזר על מנת להציב את הלוח בצורה מדויקת להדפסה על הבד.

מעבר לכך על מנת לחתוך את הבד בצורה המבוקשת (לב), נעשה שימוש בשבלונה הדורשת מיומנות מוטורית גבוהה על מנת לסמן את המסגרת לחיתוך והחורים הדרושים לתפירה. (3)

הבעיות הקיימות:

- מרכז החותמת.
- מיומנות מוטורית גבוהה לסימון השבלונה על הבד.
- זליגה של צבע ללוח הפרספקט שמביא לכתמי צבע על הבד.

4. דרישות לקוח

- מתקן שיהיה נוח לתפעול תוך שילוב רב משתתפים לביצוע המשימה.
- מתקן נגיש לאדם בעל מוגבלות מוטורית גבוהה שיוכל אך ורק ללחוץ על כפתור.
- יכולת להחליף צבע.
- צביעה אחידה לקוביות בגדלים שונים.
- מתקן שיוכל לבצע את שתי העבודות- צביעת קובייה, חתימה על בד.
- מתקן בטיחותי – המתקן לא ילכוד אצבעות או חלקי גוף בעת הפעלות.

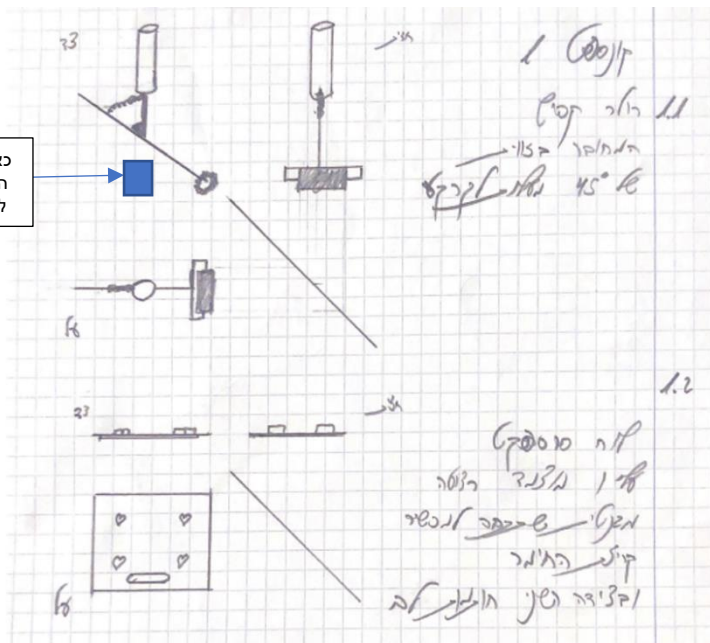
פתרונות

קונספט 1 (שרטוט 1)

הפתרון הראשון יתבסס על גבי שני מתקנים שנבנו בעבר עבור מארג, כך שבעזרת התאמה פשוטה יחסית המתקנים יתנו מענה לדרישות.

המתקן הראשון בו יעשה שימוש יהיה המסוע לצביעה, בעזרת חיבור הרולר לצביעה בזווית של 45° לקרקע עם קפיץ יביא להבטחה של מגע עם הקוביות שיונחו עם ההתקן מעץ תחת הרולר.

המתקן השני הינו המכשיר לקריצת החימר, על יד קיבוע של לוח פרפקט עם החותמת הרצויה תחתיו ניתן יהיה לבצע את פעולת החתימה על מספר אובייקטים במקביל ובלחיצת כפתור.



כאן תוצב
הקובייה
לצביעה

שרטוט 1 קונספט 1

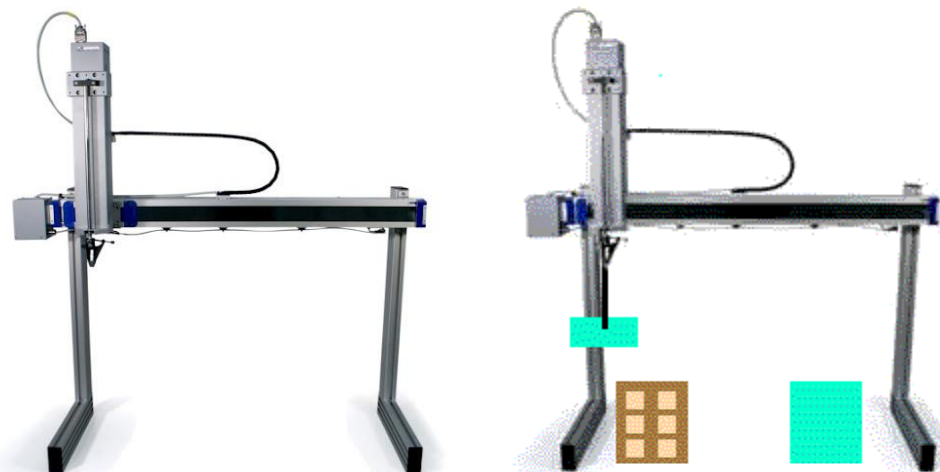
קונספט 2

מתקן טבילה הבנוי על גשר ועליו בוכנה הבנוי בצורה אנכית, עם יכולת לנוע בצורה אופקית, לקצה הבוכנה יחובר לוח פרפקט החתוך לטבלאות אליהם ניתן יהיה להליש ספוגים.

הלוח יהיה בנוי בצורת טבלה עם ארבעה חורים לארבעה קוביות, אל אותם חורים יהיה ניתן לחבר לוחות קטנים יותר שיתפסו עם קליפסים לשכלונה של הלבבות עבור חתימה על הבד.

הבוכנה תעלה ותורד בלחיצת כפתור ותנוע על הציר האופקי ידנית, בנקודה A שם יונח ספוג בתוך תבנית אותם יחד עם הצבע המבוקש, לאחר ספיגה של הספוגים הבוכנה תעלה ותנוע מעל נקודה B, שם היא תורד שוב על מנת לצבוע את האובייקט. תמונה להמחשה (4). איור

(1)



תמונה 4 המחשה למתקן טבילה [1]

איור 1 חתימה

נק' B

נק' A

בטיחות

- על מנת להבטיח פעולה של הבוכנה רק בנקודות הקצה של הקשר, ניצור חיבור מגנטי שיסגור מעגל חשמלי על ידי מגע בקצוות.
- בכדי למנוע ירידה של הבוכנה על ידיים ואצבעות ישנם מספר אופציות:
 1. לוח פרספקט מצדו אחד של המתקן ממול למפעיל המתג- משמע ביטול היתכנות לחלקי גוף להיתפס במערכת.
 2. הגבלת עוצמת הלחיצה, ע"י סנסורים או הגבלה אלקטרונית- למקרה וכבר נכנסו ידיים בזמן פעולה של המערכת למנוע פציעה.
 3. בוכנה חלשה.
 4. הגבלת גובה ירידה של הבוכנה מטה.

קונספט 3 (שרטוט 2)

הרעיון מתבסס על שימוש בספריי צבע, מיכל הצבע ייתפס ע"י אקדח צביעה (5), אלה יחוברו יחדיו לתא צביעה, הנצרה באקדח תופעל באמצעות סרוו חשמלי כך שניתן יהיה להפעיל את המכשיר בלחיצת כפתור.

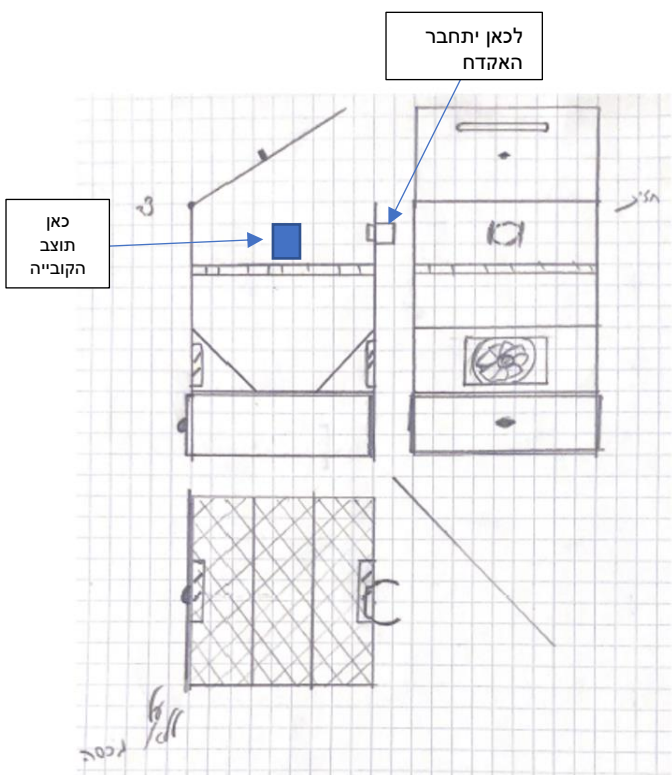
צביעת קובייה תעשה בכל לחיצה על פאה אחת, כך שקובייה תצבע על פאה אחת תסובב לפאה ההופכית ידנית ותצא לייבוש, התהליך חוזר על עצמו עד לצביעה מלאה.

לצורך צביעת הבד בשבלונה מסוימת, יהיה מגרעת במכסה התא אליו יכנסו לוח ובו השבלונה הרצויה לצביעה יחד עם הבד צמוד אליה, כך הרסס יעבור מבעד הלוח ויחתים את הבד בצורה המבוקשת.

תא הצביעה, יבנה מפרפסקט ויכלול שני מאווררים ליניקת אוויר, פילטר, ומגירה בתחתית לצבירת עודפים אותה ניתן יהיה לנקות מעת לעת.

בטיחות

- סכנה בנשימת הרסס תמנע הודות לתא הצביעה המכיל פילטר.
- מנגנון הלחיצה באקדח יפעיל פרס לזמן קצוב וקצר, ולא יפעל בריבוי לחיצות.

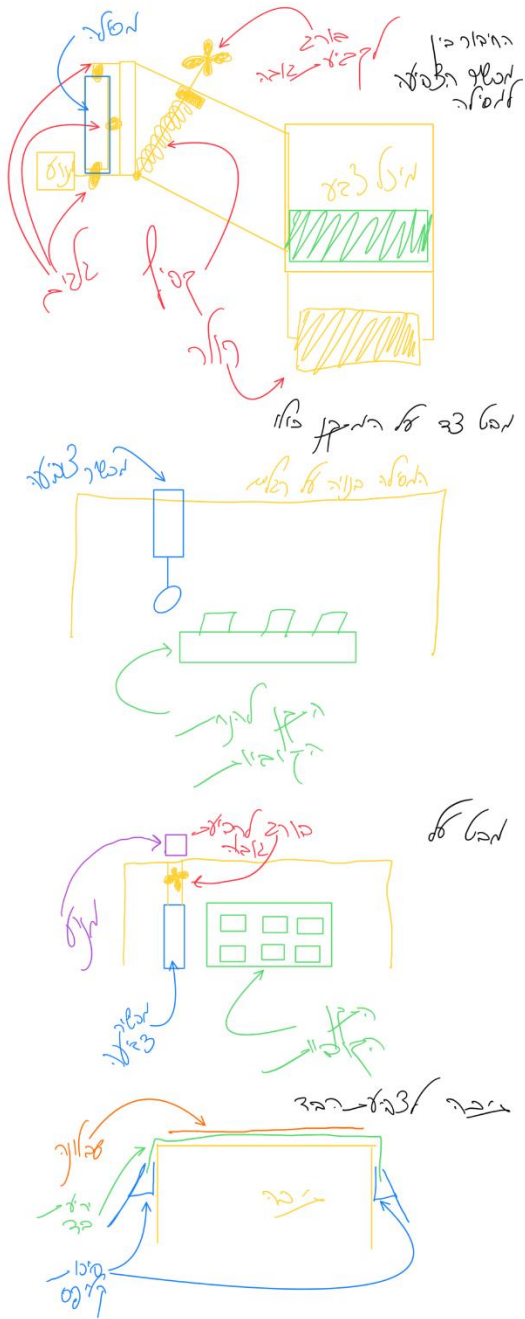


שרטוט 2 קונספט 3



תמונה 5 אקדח צביעה [2]

קונספט 4



תמונה 6 glue applicator [3]

מתקן רולר (glue applicator(6))
הבנוי על מסילה (בדומה
לקונספט 2) ורץ לאורכה, המתקן
יחובר עם זרוע קצרה וקפיץ על
מנת להתאים עצמו לגובה
המשתנה בין הקוביות, ובנוסף
יהיה בורג לקביעת הגובה הכללי
בטווח של $3 \pm$ ס"מ. הזרוע עצמה
תחובר לתושבת שתרוץ על

המסילה וגלגל המחובר למנוע שיופעל בלחיצת כפתור לתנועה קדימה ואחורה.
הצבע יתמלא במיכל מעל לרולר כך שירד עליו, הכמות צבע שתירד תהיה מדודה לפי סיבוב של הרולר.

המתקן יוכל לצבוע הן את הקוביות והן את יריעות הבד.

לצביעת הקוביות יש להניח בהתקן הקיים היום תחת הרולר, לבצע צביעה של פאה אחת, להוציא ולהמתין לייבוש וחוזר עד לצביעה מלאה .

לצביעת הבד תיבנה תיבה עליה תימתח היריעה ושבלונה להדפס כולל של המסגרת, נקודות תפירה והצורה המרכזית, כל אלו יונחו תחת הרולר לצביעה.

המתקן כולו ישב על שטיח עבודה אותו ניתן יהיה לכבס ולנקות לפי הצורך.

בטיחות

- נקודת המפגע האפשרית הינה החיבור בין הגלגלים למסילה שעבורם תיבנה חופה.
- על מנת להבטיח את הפסקת הפעולה של המנוע בקצוות המסילה, יוצבו בהן חיישני מגע.
- הפעלה בטוחה תעשה על ידי כפתור "אישור" ממפעיל המערכת (עם אופציה להחליף כיוון?).

טבלת PUGH (בערכים 1,0,-1)

קריטריון/ קונספט	קונספט 4	קונספט 3	קונספט 2	קונספט 1
מהירות השמה	1	0	0	1
נוח לתפעול	1	0	1	0
תחזוקה קלה	1	0	1	1
ידידותי לסביבה	1	-1	1	1
ניצול הצבע הקיים	1	-1	1	1
רמת בטיחות גבוהה	1	-1	0	0
צביעה איכותית	1	1	0	-1
החלפת צבעים מהירה	0	1	-1	-1
מענה לשני הצרכים במתקן אחד	1	1	1	-1
סימון מלא על הבד	1	1	0	0
סה"כ	8	0	4	1

הקונספט הנבחר לביצוע הינו קונספט 4.

הקונספט מציע מספר יתרונות גדול על כל השאר, ביניהם רמת הבטיחות הגבוהה, איכות הצביעה, אחזקה קלה ונוחה ויעילות מערכתית- פשוטות!
מעבר לכך המתקן עושה שימוש באותו הצבע הקיים היום בשימוש, כמות הצבע שבפחת היא מינימלית ובכך הוא ידידותי לסביבה ולכיס באופן שעולה על כל השאר.
המתקן דורש שני אנשים לתפעול לפחות, כאשר מספיק שאחד מהם רק ילחץ על כפתור, בכך המתקן עונה על הצרכים לאנשים מוגבלויות בגפיים עליונות.

ביבליוגרפיה

1. ניו רואד סוכנויות, מכשיר טבילה
https://lh3.googleusercontent.com/proxy/qaipCiSCCHmtDWdAKAQtxR8Bijh1fVZks82E43baS9hgk4VOHTwHqsQGKcnPPmRxT5S5vjE9boLvkrQus36t_SC663W-Ww_0v9gG1fcsidDJEoryYzYqh3Qdax0l_6cdAhC-DsM2wlWXRFTn
2. Can gun 1, home page. <https://www.cangun1.com>
3. Aliexpress, glue applicator
<https://www.aliexpress.com/item/32867764896.html>