

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Ferhat Abbas- Sétif 1
Institut : Optique et Mécanique de Précision
Département : Mécanique de Précision
Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Optique et Mécanique de Précision
Spécialité : Mécanique Fine

Mémoire de Master

Conception d'un mécanisme releveur et stabilisateur d'un fauteuil dentaire

Etudié par : ALIANE Katia

Dirigé Par : Dr L.Boussouar

Devant le jury :

Ferhat Djeddou (Président)

Benmahdi Dalila (Examineur)

Soutenue le : 04/07/2023

Sommaire

Introduction Générale	1
Chapitre 1 : Généralité sur les fauteuils dentaires	
I. Introduction :	2
I.1 Définition d'un fauteuil dentaire	2
I.2 Histoire du fauteuil dentaire	2
I.3 Le Fauteuil dentaire moderne :	4
I.4 Types de fauteuil dentaire :	5
I.4.1 Selon la conception de la chaise dentaire :	5
I.4.1.1 Conception au sol :	5
I.4.1.2 Conception au plafond :	5
I.4.1.3 Conception indépendantes mobiles :	5
I.4.2 Selon la portabilité du fauteuil dentaire :	5
I.4.2.1 Fauteuils dentaires portables :	5
I.4.2.1 Fauteuil dentaire non portable :	6
I.5 Composants de fauteuil dentaire et leurs fonctions.....	8
I.5.1 Lampe dentaire :	9
I.5.2 Commandes de fauteuil dentaire :	9
I.5.3 Porte-gobelet	9
I.5.4 Crachoir :	10
I.5.5 Table de support :	10
I.5.6 Seringue air-eau :	10
I.5.7 Pièce à main à rotor pneumatique :	10
I.5.8 Négatoscope :	10
I.5.9 Commande au pied :	11
I.5.10 Repose-tête à double articulation (Têtière) :	11

I.6	Positions de la chaise dentaire :.....	12
I.6.1	Position verticale :.....	12
I.6.2	Presque en décubitus dorsal :.....	13
I.6.3	Incliné à 45° :.....	13
I.7	Comment choisir le bon fauteuil dentaire	14
I.7.1	Le confort :.....	14
I.7.2	Fonction spéciale :	14
I.7.3	Esthétique :.....	15
I.7.4	Budget :.....	15
	Conclusion :.....	15
	Chapitre2 : Le processus de fabrication de la chaise dentaire	
II.	Introduction :.....	16
II.1	Processus de fabrication :.....	16
II.1.1	Conception et la planification	16
II.1.2	Choix des matériaux :	16
II.1.3	Fabrication du cadre :.....	17
II.1.4	Production d'ameublement :	17
II.1.5	Fabrication de composants :.....	17
II.1.6	Finition de surface :	17
II.1.7	Assemblage :.....	17
II.1.8	Contrôle de la qualité :.....	18
II.1.9	Emballage et expédition :.....	18
II.2	Les dilemmes et solutions :	18
II.2.1	Complexité de la conception :.....	18
II.2.2	Conformité réglementaire :	18
II.2.3	Approvisionnement et intégration des composants :	19
II.2.4	Essais et contrôle de la qualité :.....	19

II.2.5	Personnalisation et flexibilité :	19
II.2.6	Contrôle des coûts :	19
II.3	Composants et techniques utilisés :	20
II.3.1	Métal :	20
II.3.2	Plastiques :	20
II.3.3	Mousse :	20
II.3.4	CAO/FAO :	20
II.3.5	Robotique :	20
II.3.6	Imagerie numérique :	20
II.3.7	Éclairage LED (Diode électroluminescente) :	21
	Conclusion :	21
Chapitre3 : Conception		
III.	Introduction :	22
III.1	Démarche de la conception :	22
III.2	Cahier des charges :	22
III.2.1	Enoncé des fonctions de services (Principales) :	24
III.2.2	Enoncé des fonctions contraintes :	24
III.2.3	Analyse fonctionnelle technique :	24
III.3	Une brève description de la chaîne énergétique du fauteuil :	26
III.4	Description des éventuelles consignes des praticiens :	27
III.5	Dimensionnement :	29
III.5.1	Analyse cinématique du mécanisme de rehausse de l'assise :	29
III.5.1.1	Vérification de la course du vérin de relevage du dossier :	29
III.5.1.2	Vérification de la poussée du vérin de relevage du dossier :	33
III.5.1.3	Déterminer de la force exercer sur la vis en utilisant l'analyse	
	cinématique :	35
III.5.1.4	Calcule de la contrainte de flexion :	37

III.5.1.5	Contrôle de cisaillement de la vis :	39
III.5.1.6	Contrôle de pression :	40
III.6	Simulation :	40
III.6.1	Contrôle du cadre supérieur du fauteuil dentaire :	40
III.6.2	Contrôle de la plaque dorsale :	42
III.6.3	Contrôle de la plaque supérieure avant :	43
Conclusion :		45
Conclusion Générale :		46

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Fauteuil converti utilisé par Josiah Flagg[2].	3
Figure 2 : La première chaise dentaire à cadre métallique[2].	4
Figure 3 : Fauteuil dentaire portable[4].	6
Figure 4 : Fauteuil dentaire générale[4].	7
Figure 5 : Fauteuil dentaire pédiatrique[4].	7
Figure 6 : Fauteuil dentaire exodontique[4].	8
Figure 7 : Composants du fauteuil dentaire[6].	8
Figure 8 : Seringue air-eau, Pièce à main à rotor pneumatique, visionneuses de rayons X[7].	10
Figure 9 : Commande au pied multifonction[7].	11
Figure 10 : Repose-tête à double articulation[4].	12
Figure 11 : Position verticale du fauteuil dentaire[4].	13
Figure 12 : Position en décubitus dorsal du fauteuil dentaire[4].	13
Figure 13 : Fauteuil dentaire incliné à 45°[4].	14
Figure 14 : Diagramme bête à corne.	23
Figure 15 : Diagramme pieuvre.	23
Figure 16 : Diagramme FAST.	25
Figure 17 : Diagramme pieuvre.	26
Figure 18 : Déplacement de l'assise a une position plus basse	27
Figure 19 : Déplacement de l'assise a une position plus haute.	27
Figure 20 : Déplacement de l'assise a une position selon le souhait du praticien.	28
Figure 21 : Déplacement du dossier du fauteuil dentaire a une position plus relevée....	28
Figure 22 : Déplacement du dossier du fauteuil dentaire a une position selon le souhait du praticien.	28
Figure 23 : Déplacement du dossier du fauteuil vers une position couchée.	29
Figure 24 : Analyse cinématique 1.	30
Figure 25 : Analyse cinématique 2.	32
Figure 26 : Analyse cinématique 3.	34
Figure 27 : Analyse cinématique 4.	36
Figure 28 : Analyse cinématique 5.	36
Figure 29 : Course du vérin.	37
Figure 30 : Démonstration du cisaillement de la vis.	39

Figure 31 : Démonstration des forces applique sur la vis.....	38
Figure 32 : Contrôle du diamètre.	38
Figure 33 : Application de la pression.	40
Figure 34 : Application des forces sur le cadre supérieur.....	41
Figure 35 : Matériaux choisi pour le contrôle des pièces.	41
Figure 36 : Représentation de la limite d'élasticité par la contrainte Von Mises.	42
Figure 37 : La force appliquée sur la plaque dorsale.	42
Figure 38 : Représentation de la limite d'élasticité par la contrainte de Von-Mises (plaque dorsale).	43
Figure 39 : La force appliquée sur la plaque supérieure avant.	44
Figure 40 : Représentation de la limite par la contrainte de Von-Mises (plaque supérieure avant).	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Cahier des charges normalisée.....	26
--	----

Résumer

Les fauteuils dentaires occupent une place primordiale dans la dentisterie moderne, en offrant un confort optimal aux patients pendant les procédures dentaires. Ils sont dotés d'un mécanisme releveur et stabilisateur qui joue un rôle clé en assurant la stabilité et la sécurité du patient pendant le traitement. Sans ce mécanisme, les fauteuils dentaires ne pourraient pas fournir le niveau de confort et de soutien nécessaires, ce qui pourrait affecter la qualité des soins dentaires. Un mauvais positionnement du patient pourrait entraîner des difficultés lors des procédures et compromettre les résultats. Ce travail présente une méthodologie de conception. Nous avons utilisé SolidWorks pour concevoir les différentes pièces, les dimensionner et les simuler manuellement. Cela nous a permis de créer des pièces fonctionnelles et adaptées aux besoins du mécanisme releveur et stabilisateur du fauteuil dentaire.

Abstract

Dental chairs occupy a central place in modern dentistry, providing optimal comfort to patients during dental procedures. They have a lifting and stabilizing mechanism that plays a key role in ensuring patient stability and safety during treatment.

Without this mechanism, dental chairs could not provide the necessary level of comfort and support, which could affect the quality of dental care. Poor patient positioning could lead to procedural difficulties and compromise results.

This work presents a design methodology. We used SolidWorks to design the different parts, size them and simulate them manually. This allowed us to create functional parts adapted to the needs of the lifting and stabilizing mechanism of the dental chair.

ملخص

تحتل كراسي طب الأسنان مكانة مركزية في طب الأسنان الحديث، مما يوفر الراحة المثلى للمرضى أثناء عمليات طب الأسنان. لديهم آلية رفع واستقرار تلعب دوراً رئيسياً في ضمان استقرار المريض وسلامته أثناء العلاج. بدون هذه الآلية، لا يمكن لكراسي طب الأسنان توفير المستوى اللازم من الراحة والدعم، مما قد يؤثر على جودة رعاية الأسنان. يمكن أن يؤدي ضعف وضع المرضى إلى صعوبات إجرائية ونتائج توفيقية. ويقدم هذا العمل منهجية للتصميم. استخدمنا SolidWorks لتصميم الأجزاء المختلفة وحجمها ومحاكاتها يدوياً. سمح لنا ذلك بإنشاء أجزاء وظيفية تتكيف مع احتياجات SolidWorks. آلية رفع واستقرار كرسي الأسنان.

Introduction Générale

Les fauteuils dentaires jouent un rôle important dans la dentisterie moderne. Il sert de pièce maîtresse pour le confort du patient pendant les procédures dentaires, offrant un soutien ergonomique pour le patient et le dentiste.

Doté de mécanismes sophistiqués, le fauteuil dentaire permet d'ajuster la position et la hauteur du siège, ainsi que l'inclinaison du dossier, afin de faciliter les procédures dentaires en fonction des besoins de chaque patient. Il est conçu pour offrir un confort optimal tout en assurant la stabilité et la sécurité du patient pendant le traitement.

Dans ce mémoire, notre tâche consiste à créer une conception de releveur et stabilisateur de fauteuil dentaire. Pour cela, nous allons utiliser un logiciel appelé SolidWorks pour créer le mécanisme.

Je divise mon travail en trois chapitres :

Le premier chapitre commence par une introduction et un aperçu historique des fauteuils dentaires, puis décrit leurs différents types, composants et positions, ainsi que des conseils pour choisir le bon fauteuil dentaire.

Le deuxième chapitre explore le processus de fabrication du fauteuil dentaire, les défis et solutions rencontrer, les différents matériels utilisés pour fabriquer.

Le troisième chapitre du mémoire se concentre sur la conception du fauteuil dentaire, en décrivant les procédures et les étapes nécessaires à sa réalisation. Il met également en évidence les calculs effectués pour les différents éléments du fauteuil et inclut la simulation de certaines pièces.

Et en termine par une conclusion générale.